



**Ana Filipa Lopes Dias Bernardes Barreira**

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

## **A Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos aplicada a um processo do sector Bancário**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos,  
Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia,  
Universidade Nova

Presidente: Prof. Doutor Rogério Salema Araújo Pulga Leal

Arguente(s): Prof. Doutor António Ramos Pires

Vogal(ais): Prof. Doutora Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos

Vogal(ais): Prof. Doutor Miguel Garcia Rodrigues Cal



**FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

Maio, 2012

**“Copyright”** em nome de Ana Filipa Lopes Dias Bernardes Barreira

Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

“ A Faculdade de Ciência e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor”.

## Agradecimentos

Com a conclusão da presente Dissertação, quero manifestar os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram para que a realização deste trabalho fosse exequível.

Um especial agradecimento aos meus Pais, por me proporcionarem os meios, por acreditarem, por estarem sempre presentes e apoiarem-me em todas as minhas decisões, por serem os melhores que Deus me poderia ter concedido. Por me terem inculcido todos os valores e ensinamentos, que fazem de mim a pessoa que sou hoje. A todos os meus familiares, mano, cunhada, avós, tios, primos, que me acompanharam em todas as etapas da minha vida e os quais também estiveram presentes dando o seu contributo e apoio.

À *Mckinsey* por me permitir desenvolver o presente estudo. Ao meu chefe, Miguel Cal e a todos os meus colegas do *Research*, por toda a contribuição na realização deste trabalho, por toda a disponibilidade e incansável paciência em elucidarem-me relativamente a certas questões. Sem esta colaboração teria sido impossível compreender as características do processo.

Com este trabalho finalizo o Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial e desta forma gostaria de deixar expresso também o meu agradecimento a todos os meus colegas de curso e amigos pelos anos que convivemos, por todas as vivências académicas, pela motivação e por todo o apoio que me deram em todas as etapas que ultrapassamos em conjunto.

Gostaria de agradecer a todos os professores pela formação que me foi dada, que foi fundamental para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Em particular, o meu sincero agradecimento à Professora Ana Sofia Matos pela sua orientação, constante disponibilidade, preocupação, simpatia. Sem a sua ajuda teria sido impossível culminar esta tarefa.

Agradeço também ao meu namorado Luis por todo o apoio e carinho que me deu, sendo a sua ajuda preciosa para finalizar esta etapa da minha vida.

Quero também agradecer a todos os meus amigos, que não sendo meus colegas de curso, alguns colegas de faculdade, outros amigos que a vida me ofereceu, por me acompanharam em muitas etapas da minha vida e que também estiveram presentes dando o seu contributo.

A Deus por me dar vida e me direccionar no caminho certo, trazendo-me as pessoas certas para a minha vida, por me ajudar nos momentos de desespero, por me proporcionar a realização dos meus sonhos e ser uma pessoa capaz de cumprir com os meus objectivos. Por me ajudar a tornar na pessoa que sou, serei e fazendo de mim uma melhor pessoa.

A todos os nomeados o meu sincero Obrigada!

## Sumário

O foco do presente trabalho incide na aplicação da Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (AMFE) ao processo de um produto de crédito da Banca de Retalho, sendo este o crédito hipotecário.

Numa primeira fase foi feita uma caracterização do sector bancário, assim como a sub-divisão nos vários tipos de banca, dando enfoque na Banca de Retalho e nos seus produtos de crédito. Posteriormente foi feita uma abordagem das ferramentas da Qualidade e da metodologia mais adequadas à análise prática da optimização do processo que se pretende estudar.

Após a aquisição dos conhecimentos necessários começou-se por desenhar o processo de negócio da cedência de um crédito hipotecário, estando este delineado, efectuou-se um *brainstorming* para detectar todas as causas potenciais, que possam ter implicações negativas no decorrer normal deste tipo de processo. Foram também identificados os efeitos que essas causas teriam no cliente final, bem como os modos de falha associados a estas.

Posteriormente recorreu-se ao uso das ferramentas da qualidade de planeamento de gestão que ajudaram a dissecar as causas até ao cerne do problema

De seguida aplicou-se a AMFE, a qual é sustentada por estas. Nesta fase foram atribuídos os índices de gravidade, ocorrência e detecção aos efeitos potenciais das falhas, causas da falha e métodos de detecção respectivamente. Posteriormente foi calculado o número prioritário de risco (NPR) para cada uma das causas relativas aos problemas em análise. Após determinadas quais as causas com NPRs mais elevados, procedeu-se à fase de melhoria e tomada de acções correctivas sobre estas.

Concluindo-se este estudo com a decisão das acções correctivas a ser tomadas, que permitirão a optimização do processo e consequentemente a minimização dos erros. Foram também encontradas as dificuldades em termos de aplicação deste tipo de ferramentas e metodologias num processo como o estudado.

## Abstract

The aim of this work focuses in the application of Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) to a credit product process in Retail Banking, more specifically in mortgage credit.

Initially was made a characterization of the banking sector, as well as the sub-division in the various banking segments, focusing on retail banking and its credit products. After that performed an approach of quality tools and methodologies, which best suit to the practical analysis of the optimization process intended to study.

After acquiring the necessary knowledge, began to designing the business process the transfer of a mortgage, after being designed, conducted a *brainstorming* to detect all potential causes that may have negative implications in the ordinary course of such a procedure. Was also identified the effects that these causes would have on the client, as well as the failure modes associated with these.

Then were applied quality tools for planning management that helped to dissect the causes to the root of the problem.

Later was applied FMEA, which is supported by them. At this stage were assigned the indicators of severity, occurrence and detection of the potential effects of failures, failure causes and detection methods respectively. Subsequently was calculated the risk priority number (RPN) for each of the causes for the problems under consideration. After certain what causes have higher NPRS, proceeded to the stage of improvement and corrective action taken on them.

Concluding this study with the decision of corrective action to be taken, which will allow optimization of the process and consequently minimization of errors. Apart from these were found the difficulties in applying this kind of tools and methodologies studied as a process.

## Siglas

AMFE	Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
NPR	Número Prioritário de Risco
LTV	Loan-to-value
G	Índice de Gravidade
O	Índice de Ocorrência
D	Índice de Probabilidade de Ocorrência

## Índice Geral

1. Introdução .....	2
1.1. Enquadramento .....	2
1.2. Objectivos .....	2
1.3. Organização.....	3
2. Caracterização do Sector Bancário .....	5
2.1. A Actividade Financeira e as suas instituições .....	5
2.2. Os Segmentos da Banca .....	6
2.3. A Banca de Retalho .....	7
2.3.1. Os Produtos da Banca de Retalho - Créditos.....	8
2.3.2. Os Produtos da Banca de Retalho – Crédito Hipotecário .....	10
2.3.3. A cadeia de valor do Crédito Hipotecário .....	10
2.3.4. Avaliação de um Crédito Hipotecário .....	11
3. Abordagem Teórica.....	13
3.1. Produtos <i>versus</i> serviços.....	13
3.2. Ferramentas da Qualidade e de Apoio à Gestão .....	13
3.2.1. Ferramentas Gráficas .....	14
3.2.1. Ferramentas de Planeamento de Gestão.....	18
3.3. Análise Modal de Falhas e seus Efeitos .....	22
3.3.1. Conceito.....	22
3.3.2. Metodologia AMFE .....	22
3.3.3. Vantagens e Desvantagens da AMFE.....	28
3.3.4. Aplicações da AMFE .....	28
4. Aplicação da AMFE ao Sector da Banca .....	31
4.1. Objecto de estudo.....	31
4.2. Formação da Equipa de Trabalho .....	31
4.3. O Processo de Cedência de um Crédito Hipotecário .....	31

4.4.	Aplicação da Metodologia.....	33
4.4.1.	Diagrama de Relações .....	35
4.4.2.	Diagrama em Árvore.....	37
4.4.3.	Aplicação da AMFE .....	39
5.	Conclusões e Recomendações .....	46
6.	Bibliografia .....	48



## Índice de Figuras

Figura 2.1: Estrutura organizativa da Banca de Retalho.....	8
Figura 2.2: Desagregação do crédito por segmento e tipo de produto em percentagem.....	9
Figura 2.3: Cadeia de Valor do Crédito Hipotecário .....	11
Figura 3.1: Representação simplificada de um Fluxograma .....	15
Figura 3.2: Exemplo de um Diagrama de Causa-e-Efeito .....	17
Figura 3.3: Exemplo de Diagrama de Relações.....	19
Figura 3.4: Exemplo de Diagrama em Árvore para o desdobramento de causas .....	20
Figura 3.5: Exemplo de Diagrama em Árvore para o desdobramento de acções de melhoria .....	20

## Índice de Tabelas

Tabela 3.1: Definição do Índice de Gravidade.....	25
Tabela 3.2: Definição do Índice Probabilidade de Ocorrência .....	26
Tabela 3.3: Classificação de Índice de Detecção.....	27
Tabela 3.4: Fases da AMFE .....	28
Tabela 4.1: Modos de Falha e respectivos Efeitos .....	34
Tabela 4.2: Classificação do Índice de Gravidade para o caso de estudo em questão .....	40
Tabela 4.3: Classificação do Índice de Ocorrência para o caso de estudo em questão .....	41
Tabela 4.4: Classificação do Índice de Detecção para o caso de estudo em questão .....	41
Tabela 4.5: AMFE para o Modo de Falha 'Crédito é erradamente não concedido' .....	42
Tabela 4.6: AMFE para o Modo de Falha 'Crédito foi mal concedido' .....	43

Capítulo 1

**Introdução**

# **1. Introdução**

## **1.1. Enquadramento**

Actualmente as organizações encontram-se integradas em mercados muito competitivos, nos quais o nível de exigência é cada vez mais elevado. É imprescindível que as empresas hoje em dia actuem de uma forma eficiente e eficaz, produzindo o melhor possível com o mínimo de defeitos e no menor tempo possível. Os clientes são cada vez mais exigentes, visto que a oferta é muita e desta forma é preciso saber garantir a satisfação total dos mesmos. Esta satisfação é obtida quando se consegue perceber o que o cliente pretende, ou seja, quando as especificações de um serviço ou produto vão de encontro às expectativas do cliente. Este factor é alcançado através de várias optimizações dos processos, tendo em conta as reclamações dos clientes. A análise profunda das causas que provocaram essas reclamações, vai consequentemente permitir a constante optimização dos processos.

Nos bancos, tal como em outro tipo de organizações é importante que haja um nível de excelência nos serviços prestados e nos produtos que estes vendem, de forma a angariar e fidelizar clientes e consequentemente através desse nível de excelência garantir a satisfação dos mesmos. Desta forma abordou-se um processo de cedência de um crédito hipotecário respeitante à banca de retalho, a qual vai ser explanada mais adiante. É interessante fazer o estudo deste processo, não só por ser o produto com maior peso na banca de retalho, mas também porque em termos da prestação de serviços de uma organização deste tipo, envolve muitas burocracias e são colocadas mais barreiras.

A Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos, AMFE, é uma metodologia adequada para o estudo em causa, pois permite identificar e prevenir modos de falha, antes mesmo que estes surjam e tenham consequências nefastas para uma empresa. O carácter desta metodologia cinge-se num análise sistemática e exaustiva de todos os sistemas, bem como sub-sistemas, componentes e sub-componentes que formam um produto ou serviço.

O apoio das ferramentas da qualidade e de apoio à gestão é fundamental na aplicação deste tipo de metodologias, visto que são estas que as sustentam. A conjugação destas e da metodologia em estudo permite a detecção da raiz dos problemas, visto irem à exaustão dos mesmos. É fundamental perceber não só todo o funcionamento de um processo produtivo ou de um serviço, bem como os problemas que podem advir quando o processo não se encontra no seu funcionamento perfeito. Retira-se daqui que a aplicação destas ferramentas é uma mais valia para qualquer tipo de organização.

## **1.2. Objectivos**

Neste estudo pretende-se, como supracitado, aplicar a metodologia AMFE num processo de cedência de um crédito hipotecário. Focou-se apenas neste tipo de produto de crédito, porque como referido anteriormente é o que tem mais peso na banca de retalho e o que envolve mais burocracias.

Com a aplicação desta metodologia pretendeu-se perceber todos os efeitos que as falhas, que possam vir a existir, afectem o consumidor final e simultaneamente na prestação do serviço.

Conjuntamente ao estudo do processo do crédito hipotecário, tinha-se o objectivo de perceber como a aplicação desta metodologia é fundamental na optimização de processos como este, visto não ter sido detectado até então nenhum caso prático da aplicação da mesma a este sector e a este tipo de processos em específico.

### **1.3. Organização**

A presente dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos que visam explicar como a aplicação da metodologia pode beneficiar o sector da banca.

No capítulo actual encontra-se justificado o tema em si, bem como os objectivos estipulados e o conteúdo de cada capítulo.

No segundo capítulo foi caracterizado o sector bancário através da explicação do que consiste a actividade financeira e quem são as suas instituições. Os vários segmentos em que se divide a banca, dando posteriormente mais enfoque à Banca de Retalho. Foram também distinguidos e explicados todos os tipos de produtos inerentes a este tipo de banca, fazendo sobressair o crédito hipotecário, visto este ser um dos produtos mais importantes e com maior peso no segmento de retalho.

No terceiro capítulo foi feita uma abordagem teórica sobre toda a metodologia e as ferramentas que auxiliam, na aplicação da mesma. Foram também explicadas as vantagens e desvantagens da utilização desta metodologia, bem como o uso de exemplos práticos.

No quarto capítulo fundiram-se as informações da banca com os conhecimentos da aplicação desta metodologia, com o intuito de estudar como a aplicação desta pode beneficiar um processo deste género. Foi elaborado um fluxograma representativo do processo de cedência do crédito hipotecário, posteriormente, através de um *brainstorming*, foram detectadas todas as possíveis causas que pudessem ter uma implicação negativa para o funcionamento do processo. De seguida, através das ferramentas da qualidade e da metodologia em estudo, foram analisadas as causas, de forma a detectar quais as que tinham mais impacto na não conformidade do processo, bem como os efeitos que essas iriam produzir e os modos de falha a estes associados.

Por fim no capítulo cinco são feitas as conclusões e recomendações obtidas através dos *outputs* auferidos, bem como as dificuldades encontradas.

## Capítulo 2

# **Caracterização do Sector Bancário**

## **2. Caracterização do Sector Bancário**

### **2.1. A Actividade Financeira e as suas instituições**

A actividade financeira traduz-se na transferência temporária de recursos dos agentes económicos excedentários para os agentes económicos deficitários. Os agentes excedentários são aqueles que, em determinado período, constituem poupança, ou seja, realizam despesas inferiores aos seus rendimentos. Por sua vez, os agentes deficitários são aqueles que, em determinado período, efectuam despesas superiores aos seus rendimentos. Este défice porém pode ser colmatado, por parte do agente deficitário através da venda de activos que tenha em seu poder, utilização das suas disponibilidades monetárias, recurso a empréstimos obtidos junto dos agentes excedentários ou de instituições de crédito. As duas primeiras hipóteses podem ser designadas como um financiamento interno e a última como um financiamento externo.

A actividade financeira contribui então para uma afectação mais eficiente dos recursos, visto que permite ajustar as intenções de poupança dos aforradores às necessidades de financiamento das empresas e de outros agentes deficitários.

Este financiamento acima referido, pode ser realizado de duas maneiras, através do mercado financeiro, permitindo assim a transferência directa de recursos dos agentes excedentários para os agentes deficitários ou pode ser feito recorrendo a um intermediário financeiro, banco ou outra instituição financeira, que se interpõe entre o agente deficitário e o excedentário.

O financiamento do mercado financeiro, também designado como mercado primário, é mais acessível a agentes deficitários de grandes dimensões, como por exemplo as grandes empresas ou o sector público. As empresas podem obter esse financiamento através da emissão de acções ou obrigações, enquanto o sector público financia-se apenas através da emissão de obrigações. As acções representam o capital social de uma empresa e o rendimento é variável consoante o lucro das mesmas. As obrigações traduzem-se em títulos de dívida pelos quais o devedor paga periodicamente um juro, e cujo capital é reembolsado ao fim de um determinado tempo.

O papel primário dos intermediários financeiros consiste portanto em captar a poupança dos agentes excedentários e colocá-la à disposição dos agentes deficitários. Resumindo os intermediários financeiros tornam-se assim os devedores dos agentes excedentários e credores dos agentes deficitários.

Os bancos constituem um tipo especial de intermediário financeiro, cujo passivo, é representado por meios de pagamento sendo estes, notas de banco e depósitos à ordem, aos quais se juntam os depósitos a prazo e outros tipos de passivo como as obrigações.

As instituições financeiras, como supracitado, captam a poupança dos agentes excedentários, com a qual posteriormente financiam os agentes económicos deficitários, através da concessão de crédito ou da compra de activos financeiros negociáveis nos mercados financeiros. Através dos meios e da especialização que estas instituições possuem, conseguem reduzir os custos relativos à obtenção de informação e de controlo dos créditos que concedem, analogamente ao esforço feito pelos investidores individuais para suportar esse financiamento, quando o exercem directamente junto dos

agentes económicos deficitários. Ao captarem essas poupanças, as instituições financeiras permitem aos aforradores a partilha do risco associado à aplicação das mesmas.

Concomitantemente a este tipo de serviços prestados pelas instituições financeiras aos aforradores, encontra-se o caso específico dos bancos, através também do serviço de liquidez que advém do facto do prazo médio dos depósitos ser muito inferior ao prazo médio do crédito bancário (Fonseca, 2010).

## **2.2. Os Segmentos da Banca**

Os bancos, também designados por instituições monetárias, são um subconjunto das instituições financeiras que fornece à economia os meios de pagamento. O sistema monetário é todo o conjunto formado pelos bancos, sistemas interbancários de compensação de cheques e mercados interbancários de transacções de títulos de curto prazo, os quais asseguram o funcionamento dos mecanismos de pagamento.

As instituições monetárias existentes são o Banco Central que detém, entre outras funções, a emissão de notas, refinanciamento de outros bancos e é a autoridade monetária, e os bancos de segunda ordem, também designados no sistema monetário Português por outras instituições monetárias, cuja actividade consiste essencialmente em conceder crédito à economia, que em parte é financiado pelo meio de pagamento constituído pelos depósitos à ordem.

Em suma, a grande distinção entre os bancos e as outras instituições monetárias, consiste no facto de estes terem a capacidade de captar depósitos.

O crédito bancário possui vários prazos, podendo ser de curto prazo, que é normalmente utilizado pelas empresas para financiarem a aquisição de matérias-primas a fornecedores, de médio e de longo prazo, que é utilizado essencialmente para financiar os investimentos feitos pelas empresas e também para financiar a aquisição de bens de consumo com uma duração extensa, como por exemplo a aquisição de uma habitação por parte de um particular.

Os bancos de segunda ordem são distintos por sua vez em três grandes tipos de banca, a banca de retalho, a banca de empresas e investimentos e a banca universal.

- Banca de retalho capta os depósitos e concede créditos tanto a pequenas empresas como a indivíduos ou famílias.
- Banca de empresas e investimentos é caracterizada por sua vez por captar poupanças de montantes muito elevados, que canalizam para financiamento a grandes e médias empresas ou a empreendimentos de grandes dimensões. A banca de investimento, tem também por função o apoio à colocação no mercado financeiro, das emissões de acções ou de obrigações por parte das grandes empresas, através da venda desses títulos aos seus balcões.
- Banca universal realiza operações inerentes a todo o tipo de bancos, para além de também prestarem aos clientes outro tipo de serviços financeiro, como por exemplo a venda de seguros e a transmissão de ordens de operações em bolsa.



Em Portugal os bancos de segunda ordem foram, até 1992, classificados em três grandes grupos:

- Banca de retalho, cujas operações activas traduziam-se predominantemente no crédito de curto prazo (1 ano) a empresas particulares;
- Bancos de Poupanças, cujas operações consistiam no seu todo a crédito de médio e de longo prazo;
- Bancos de Investimento, cujas operações correspondiam essencialmente na compra de títulos negociáveis nos mercados financeiros, como as acções e as obrigações.

Com a evolução dos sistemas bancários de diversos países, também em Portugal esta separação veio a desvanecer e desta forma todos os bancos são considerados como bancos universais, sendo-lhes permitindo realizar os mesmos tipos de operações passivas e activas. No entanto existem grupos bancários em Portugal, que são constituídos por mais do que uma instituição, algumas das quais que desempenham também funções de banco de investimento (Fonseca, 2010).

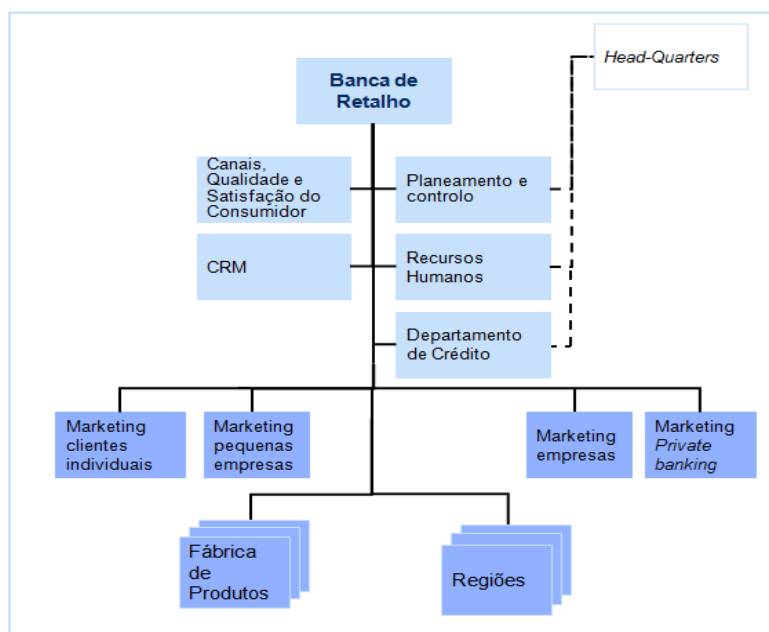
### **2.3. A Banca de Retalho**

A banca de retalho é caracterizada por realizar geralmente operações com os consumidores, assim como a pequenas e médias empresas ao invés de grandes empresas ou bancos. Os serviços normalmente oferecidos por este tipo de banca consistem em contas de poupanças, créditos hipotecários, créditos pessoais, cartões de débito, de crédito entre outros.

Os segmentos alvo deste tipo de banca são:

- *Private Banking*, que são caracterizados por serem clientes particulares detentores de património financeiro acima dos 500 mil euros;
- *Affluent*, clientes cujo património financeiro se encontra entre os 50 mil e os 500 mil euros;
- *Mass*, clientes que possuem património financeiro abaixo dos 50 mil euros.

A estrutura organizativa deste tipo de banca, de uma forma generalizada, pode traduzir-se como apresentado na figura 2.1.



**Figura 2.1: Estrutura organizativa da Banca de Retalho**

[Fonte: McKinsey]

Como se pode visualizar no organograma da estrutura organizativa, a banca de retalho divide-se em várias unidades de suporte, como por exemplo, a unidade de recursos humanos, unidade de qualidade de controlo de qualidade e satisfação do consumidor entre outras.

Num nível mais abaixo, têm-se o marketing dividido pelos segmentos nos quais a banca de retalho se foca. Nesta área são onde são delineadas as estratégias de venda dos produtos.

Por fim têm-se as fábricas de produtos, isto é, são as pessoas que concebem os produtos que mais tarde serão vendidos aos clientes da banca de retalho.

Existe também uma unidade que demonstra como a banca de retalho se encontra organizada segundo áreas, denominada de regiões, isto é, os seus produtos e serviços também são direccionados tendo em conta a população existente nessa área.

É importante referir que as receitas deste tipo de banca advém maioritariamente dos juros.

### **2.3.1. Os Produtos da Banca de Retalho - Créditos**

Na banca de retalho existem vários produtos, estes podem ser de crédito ou de poupança, porém como o estudo desta dissertação vai incidir num produto de crédito específico, então o enfoque é sobre os produtos de crédito.

Relativamente a estes tem-se, nomeadamente o crédito hipotecário, cartões de crédito, crédito ao consumo, descobertos sem garantia.

O crédito hipotecário consiste num empréstimo com um termo de 15 a 50 anos feito para a aquisição de uma habitação, onde o cliente dá uma garantia ao banco sobre esse imóvel, caso entre em incumprimento no pagamento das prestações. Este tipo de crédito pode ser realizado a uma taxa fixa,

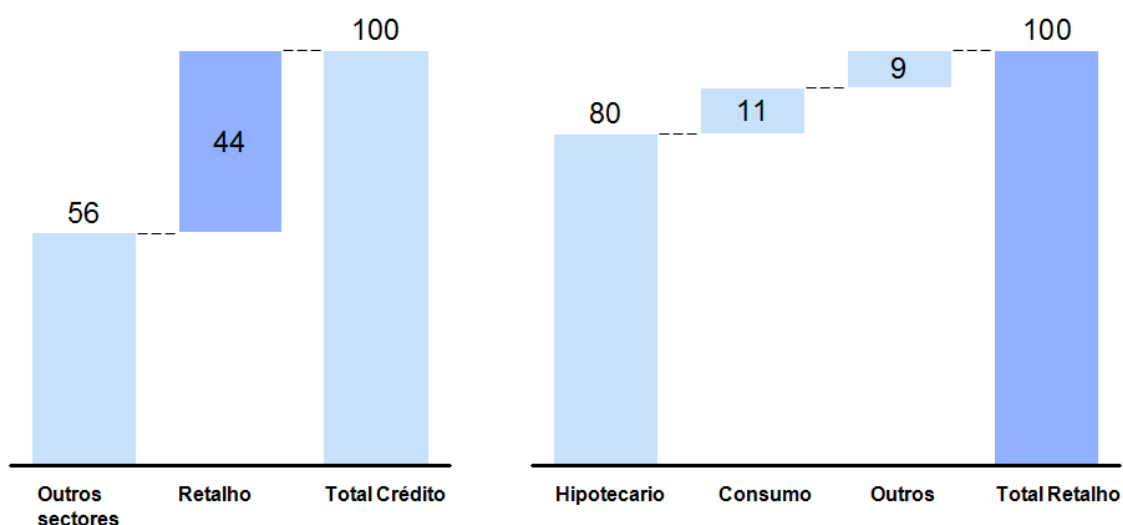
variável ou uma combinação das duas, sendo que em Portugal cerca de 95% dos créditos é feito a taxa variável.

Cartão de crédito funciona como se fosse um crédito pessoal, onde não existe uma garantia, como por exemplo quando se está a efectuar um crédito hipotecário em que a garantia é a casa. Um crédito deste tipo não tem prazo, isto é, se o cliente não liquidar a totalidade do crédito, no mês seguinte o crédito continua a ser o mesmo porém o cliente terá de pagar os juros associados ao facto de não ter pago o valor. Também funciona como um meio de pagamento em pontos de venda e normalmente pode ter uma anuidade associada.

Relativamente ao crédito ao consumo, inclui créditos para a compra de um carro ou outro tipo de bens de consumo, como por exemplo, televisões, máquinas de lavar, entre outros. Em Portugal começa-se a assistir também a um crédito de consumo especificamente direccionado para a formação, isto é, é um crédito para pagar estudos, como por exemplo as propinas de um curso universitário. Cada vez mais existem créditos para este fim, mas em alguns países são subsidiados em parte pelo estado.

Descobertos sem garantia são respeitantes a facilidades a curto prazo que são concedidas pelo banco, isto é, são financiamentos específicos como por exemplo custos relativos à realização de um casamento, ou contas ordenado (Frost, 2004).

Em Portugal o crédito relativo à banca de retalho representa 44% do total de crédito e por sua vez o crédito hipotecário representa 80% do total de crédito da banca de retalho, como representa a figura 2.2.



**Figura 2.2: Desagregação do crédito por segmento e tipo de produto em percentagem**

[Fonte: Mckinsey, Banco de Portugal]

### **2.3.2. Os Produtos da Banca de Retalho – Crédito Hipotecário**

O crédito hipotecário é o maior tipo de crédito e o mais importante no segmento da banca de retalho. Para a maior parte dos clientes este crédito é o maior a ser efectuado pelos próprios. Em muitos países os governos encorajam o crescimento do crédito hipotecário de forma a aumentar o nível de propriedade imobiliária privada, através de incentivos nas taxas associadas a este tipo de crédito. As perdas associadas a estes créditos são mais baixas do que nos outros tipos de créditos da banca de retalho ou de empresas e investimento.

No crédito hipotecário, como supracitado, uma das taxas que lhe é associado pode ser fixa ou variável.

A vantagem do crédito de taxa fixa para o cliente, cinge-se no facto de os pagamentos mensais não serem afectados com a subida das taxas de juro e este factor reduz também o risco de entrar em incumprimento para com a entidade onde foi efectuado o crédito. Todavia existem duas grandes desvantagens associadas a este tipo de taxa para o banco. Os bancos são financiados em grande parte com depósitos de curto prazo e se os seus juros subirem os seus custos de financiamento vão aumentar, porém o retorno dos créditos hipotecários de taxa fixa permanecem inalterados. Por outro lado existe o risco das taxas caírem e por esse motivo o cliente amortiza totalmente o crédito e muda de banco ou poderão existir alterações do contrato.

Relativamente ao crédito hipotecário de taxa variável, a maior vantagem que lhe é associada, para com a entidade bancária, é o facto de este tipo de empréstimos os deixar menos expostos às taxas de juro e ao risco de reembolso. O grande contra é o risco de o cliente entrar em incumprimento, pois este é mais elevado caso exista uma forte subida das taxas de juro. Este tipo de taxa é mais comum na Ásia, América Latina e Europa, enquanto a taxa fixa é mais comum de ser aplicada nos Estados Unidos.

No caso dos países onde é aplicada a taxa variável, os bancos geralmente só oferecem créditos hipotecários de taxa fixa quando esperam que as taxas de juro diminuam e em muitos dos casos isso apenas se aplica aos primeiros anos da hipoteca.

Além deste tipo de créditos existem outros não tão comuns em Portugal, como por exemplo créditos ligados a segundas hipotecas, planos de investimento e créditos para reformados.

### **2.3.3. A cadeia de valor do Crédito Hipotecário**

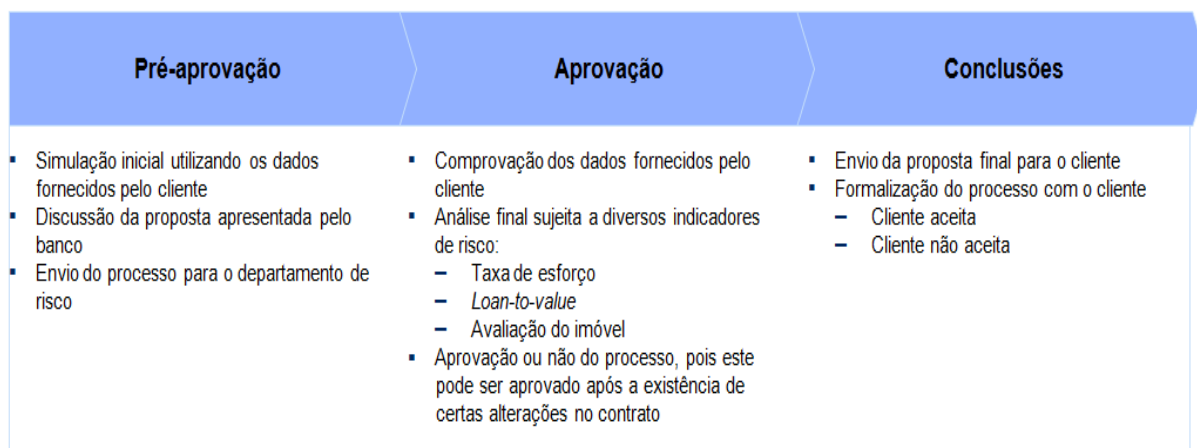
O crédito hipotecário divide-se basicamente em três fases distintas, como apresentado na figura 2.3.

Na primeira fase, da pré-aprovação, é feita uma simulação inicial do crédito pretendido utilizando os dados do cliente. Após efectuado este passo é discutida a proposta e se o cliente aceitar é feito o envio da mesma para o departamento da análise de risco.

Na fase de aprovação, o departamento de análise de risco vai comprovar se todos os documentos são autênticos e analisará indicadores como a taxa de esforço e o *loan-to-value*, que serão explicados mais adiante. São também analisados outros factores a nível de risco e custos, que não serão abordados nesta dissertação, para simplificação da análise do processo. É também feita uma avaliação do imóvel para verificar se o montante requerido pelo cliente está de acordo com o valor do imóvel. Após analisados todos estes factores, o banco pode aprovar ou não o crédito, isto é, pode

verificar que o cliente não tem capacidade na realidade de sustentar o crédito pedido ou até poderá ter mediante a alteração de algumas condições na proposta.

Por fim temos a fase de conclusões, onde é comunicada a decisão do banco ao cliente e em caso afirmativo existe ainda a aceitação por parte do cliente.



**Figura 2.3: Cadeia de Valor do Crédito Hipotecário**

[Fonte: McKinsey]

#### 2.3.4. Avaliação de um Crédito Hipotecário

Antes de um crédito ser concedido tem de ser sujeito a uma avaliação. Esta é feita de uma forma quase equivalente à da cedência de um crédito ao consumo, mas com um controlo adicional, visto também este tipo de crédito ser mais importante. Conforme o tipo de cliente (novo ou já fidelizado), são pedidos documentos para viabilizar a autorização do crédito. Por norma esses documentos consistem na declaração de rendimentos, dados pessoais, recibo de vencimento, entre outros.

Se estes pré - requisitos estiverem viáveis e de acordo com as regras estipuladas pelo banco, prossegue-se à aptidão do cliente pagar o empréstimo pretendido e à potencialidade de risco de este entrar em incumprimento.

Esta avaliação é feita tendo em consideração dois indicadores importantes:

- 1) A capacidade do cliente para fazer face a compromissos futuros (salários *versus* renda), em que é analisada a taxa de esforço mais o histórico do cliente. Em que a taxa de esforço encontra-se associada ao facto de o pagamento mensal da hipoteca não poder ser mais de 40% do rendimento disponível depois de impostos.
- 2) O montante de empréstimo face ao valor da garantia (LTV). O LTV, *loan-to-value*, expressa a quantidade de dinheiro que pode ser emprestado com base de cálculo o valor da avaliação do imóvel. Hipoteticamente falando imagine-se que o cliente pede 130.000 euros e a propriedade vale 150.000 euros, o *loan-to-value* do cliente vai ser aproximadamente de 87% ( $LTV = 130.000 / 150.000 = 87\%$ ). Normalmente o limite comum para o LTV é de 80% (Frost, 2004).

Capítulo 3

**Abordagem Teórica**

### **3. Abordagem Teórica**

#### **3.1. Produtos versus serviços**

Um produto é todo um conjunto de atributos tangíveis ou intangíveis para satisfazer as necessidades existentes. Seguindo esta lógica um serviço também é considerado um produto, porém há que distinguir entre produto enquanto bem físico e produto enquanto serviço. O bem físico é portanto um produto tangível, isto é, é algo palpável. O serviço é todo um conjunto de actividade e resultados que se presta a um cliente, ou seja, é um produto cuja característica que o define enquanto produto é o facto de ser intangível (Armstrong, *et al*, 2009).

*“O produto é o resultado de qualquer processo”* (Juran, 1991)

*“O serviço é o trabalho representado por alguém”* (Juran, 1991)

A qualidade de um produto é um factor muito importante, pois é esta que determina os níveis de qualidade da operação económica de um país assim como a qualidade de vida dos indivíduos.

É porém algo complicado e subjectivo de se definir, visto ser um conceito multidimensional, ou seja, depende do referencial pela qual é observada. Do ponto de vista de um produtor a qualidade está associada à concepção e produção de um produto que vá ao encontro das necessidades do cliente. Já do ponto de vista do cliente, esta noção de qualidade difere, na medida em que para este esta se encontra associada ao valor e à utilidade reconhecidas ao produto, estando também em alguns casos associada ao preço. Desta forma o termo é geralmente empregue para definir “excelência” de um produto no seu todo.

A qualidade do produto hoje em dia não deve ir só de encontro aos requerimentos funcionais, fiáveis e práticos, mas deve também satisfazer os requisitos pessoais e psicológicos do cliente. O desenho e concepção do produto, devem integrar a percepção da cultura humana e reflectir o estilo de vida e valores do cliente. Desta forma o desempenho de um produto não passará só pelo esforço aplicado aquando a sua produção, mas também pela actualização do conhecimento e ideias (Yu & Wang, 2009).

#### **3.2. Ferramentas da Qualidade e de Apoio à Gestão**

As ferramentas da qualidade e de apoio à gestão, são como o próprio nome indica, ferramentas importantes na medida que são estas que constituem os meios de controlo, melhoria e planeamento da qualidade visando assim a satisfação do cliente, bem como a percepção das suas expectativas relativamente a determinado produto ou serviço. É através destas que também é possível constatar o motivo pelo qual surgiram determinados problemas, assim como a solução para os eliminar ou reduzir, permitindo uma melhoria contínua. Têm finalidades distintas, pelo que em cada fase da resolução de um problema podem ser aplicadas várias ferramentas.

As ferramentas da qualidade dividem-se por sua vez em ferramentas básicas ou gráficas e ferramentas de planeamento e gestão. As ferramentas básicas são sete, sendo elas: Fluxograma, Folhas de Registo e Verificação, Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa-e-Efeito, Gráfico de Dispersão e as Cartas de Controlo. O Diagrama de Afinidades, Diagrama de Relações, Diagrama em Árvore, Diagrama Matricial, Matriz de Prioridades, Diagrama de Contingência ou

Gráfico de Decisão do Processo e Diagrama de Actividades constituem as ferramentas de planeamento e gestão (Pereira & Requeijo, 2008).

De seguida vão ser abordadas as ferramentas supracitadas, dando maior enfoque sobre as que vão ser utilizadas numa fase preliminar à aplicação da AMFE. Será também referida a importância do *Brainstorming* simultaneamente aquando a aplicação das ferramentas, embora este não seja considerado como tal. Esta técnica de geração de ideias torna-se relevante visto que é ela que sustenta a aplicação de algumas ferramentas, tornando-se assim obrigatório o seu uso.

O *Brainstorming* como supracitado é uma técnica de geração de ideias, que pode ser aplicado em qualquer fase do processo de forma a otimizar o mesmo através da obtenção de soluções. Estas soluções são encontradas por um grupo de pessoas, que quando reunidas, tentam encontrar as mesmas de forma a resolver os problemas existentes (Isaksen, 1998).

Apesar de esta técnica poder ser aplicada de variadas maneiras, evidencia-se a seguinte metodologia:

- 1) Primeiramente deve enunciar-se aos participantes desta técnica todas as regras a serem respeitadas. Os participantes devem expor todas as suas ideias, as quais devem ser em maior número possível. Podem também utilizar as ideias de outros participantes para desenvolver as suas próprias, não devem ser feitos comentários degenerativos relativamente às ideias de outrem. É de todo conveniente que esta geração de ideias seja efectuada num ambiente favorável à criatividade.
- 2) Definição, registo e explanação do assunto a ser tratado.
- 3) Fase de criação, que consiste em cada um dos participantes falar apenas na sua vez, para não haver inibições nos restantes participantes e as ideias devem ser escritas por ordem cronológica.
- 4) Fase de análise, onde as ideias devem ser agrupadas tendo em conta a sua natureza para evitar redundâncias, e devem ser postas de parte as ideias que não tenham uma correlação forte com as restantes ou com o problema posto em causa (Bernillon & Cerruti, 1990).

### 3.2.1. Ferramentas Gráficas

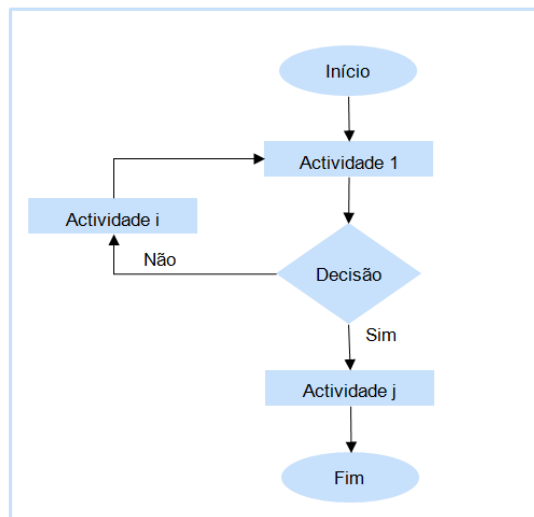
As ferramentas gráficas vão ser explanadas de seguida, dando-se maior enfoque nas que possivelmente serão utilizadas na aplicação prática da metodologia.

#### ■ Fluxograma

O fluxograma, como representado na figura 3.1, é utilizado em qualquer tipo de organização permitindo ilustrar, de uma forma ordenada as várias etapas, *inputs* e *outputs*, que sequencialmente vão contribuir para um produto final, considerado por sua vez como um resultado tangível ou inatingível de um processo.

A simbologia utilizada é universal, sendo constituída um conjunto significativo de elementos. Os três elementos mais utilizados são os seguintes: Início ou Fim, onde são identificados os pontos de início ou de conclusão de um processo; actividade, que simboliza a execução de uma tarefa ou de uma fase no processo; e por fim a decisão, que representa um ponto do processo em que uma decisão deve ser tomada, em função do valor de alguma variável ou da ocorrência de algum evento.





**Figura 3.1: Representação simplificada de um Fluxograma**

[Fonte: Pereira & Requeijo, 2008]

### ■ Folhas de Registo e Verificação

Esta ferramenta é também conhecida por formulário de recolha de dados cujo intuito é o de facilitar a recolha e análise de dados. A sua utilização viabiliza a caracterização da frequência de um dado acontecimento e ajuda na formulação de soluções tendo por base factos exactos.

Aquando a sua elaboração e aplicação é importante definir nitidamente a situação a estudar, conceber o formato da folha, decidir o período no qual será efectuada a recolha de dados e por fim a recolha correcta dos mesmos.

### ■ Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto não é mais do que um gráfico de frequências onde é ilustrada, por ordem decrescente de importância, a contribuição relativa de cada causa para o problema em análise. Desta forma torna-se fácil visualizar quais as causas mais determinantes na ocorrência de um problema específico, permitindo por sua vez estabelecer acções prioritárias de actuação, evitando o desperdício de tempo em causas com pouca significância.

Após definido o problema a analisar, a construção de um Diagrama de Pareto prossegue com a execução de uma sequência de passos:

- Definir os dados a coligir, bem como o período de recolha;
- Proceder à recolha de dados;
- Classificar os dados obtidos em categorias e quantificar cada uma delas;
- Calcular a percentagem relativa de cada categoria;
- Ordenar as percentagens obtidas por ordem decrescente de valor;
- Representar num gráfico de barras as categorias (eixo horizontal) e as respectivas percentagens relativas (eixo vertical);
- Traçar a curva dos valores acumulados das frequências

Este diagrama, também conhecido como diagrama 80-20, permite identificar os tipos de defeitos que contribuem com relevância para a não qualidade de um produto ou serviço e à consequente análise ABC. A classe A, de grande relevância, representa 20% das causas que originam cerca de 80% dos problemas, a classe B, de média relevância, refere que 30% das causas seguintes produzem 15% dos efeitos. Por fim a classe C, de pequena relevância, representa as restantes causas (50%) responsáveis por apenas 5% dos efeitos (Pereira & Requeijo, 2008).

O diagrama de Pareto pode ser distinguido em dois tipos, o Pareto por Fenómeno e o Pareto por Causa. No primeiro são determinados quais os maiores problemas e pode ser aplicado em sectores como Qualidade (defeitos, falhas, reclamações, devoluções, reparações), Custo (perdas, despesas), Entregas (ruptura de stock, atrasos nos pagamentos, atrasos nas entregas) e Segurança (acidentes, falhas de paragens). No segundo tipo de diagrama são determinadas quais as principais causas do problemas e pode ser aplicado em ramos como Operário (turno, idade, experiência, grupo), Máquina (equipamento, ferramenta, fábrica, lote, tipo), Matéria- prima (fabricante, fábrica, lote, tipo) e Método de operações (condições, encomendas, métodos) (Pinto, 2003).

### ■ Diagrama de Causa-e-Efeito

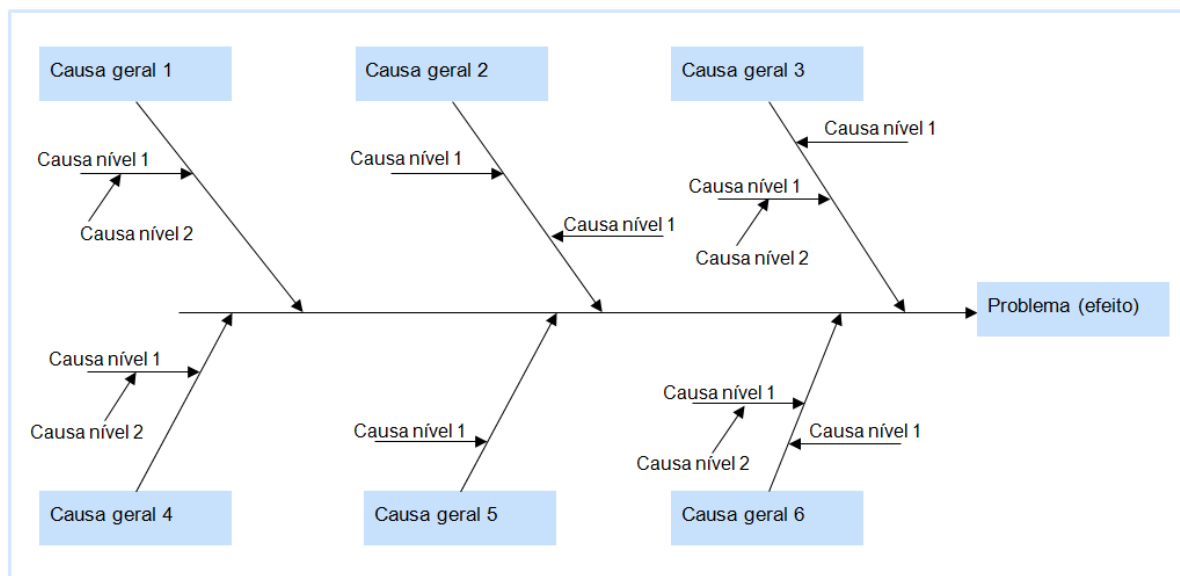
O Diagrama de Causa-e-Efeito, representado na figura 3.2, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa em 1943 e procura relacionar de uma forma mais visual, através de um gráfico, as causas com os efeitos (problemas) que estas produzem. Também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou em Espinha-de-Peixe, é uma ferramenta apropriada para o desenvolvimento de trabalho em equipa.

Tal como o Diagrama de Pareto, também este segue uma sequência de passos que devem ser rigorosamente respeitados para a sua aplicação eficiente. Primeiramente deve definir-se claramente o problema, isto é identificar de uma forma clara as suas características de forma a ter um título exacto para o problema ou efeito. Após estar claro qual o problema em estudo traça-se uma linha horizontal central e descreve-se o problema (efeito) à direita do Diagrama.

Posteriormente é necessário identificar as causas do problema, onde a equipa de trabalho pode recorrer à técnica de *Brainstorming*, já explanada anteriormente. Com esta técnica é possível identificar o máximo de causas possíveis (reais ou potenciais) para um problema. Estas por sua vez são alocadas a categorias previamente definidas, sendo que cada categoria pode ser subdividida quantas vezes for necessário, de forma que haja uma maior clarificação do problema.

As setas oblíquas que se encontram apontadas para a seta horizontal central correspondem às causas gerais do problema. Posteriormente existem as causas de nível 1 e 2 e assim sucessivamente. As causas de nível 1 são as que por sua vez afectam directamente a causa geral, e são representadas por setas horizontais ligadas às oblíquas das causas gerais. As causas de nível 2, por conseguinte são as causas que afectam as causas de nível 1 e são representadas obliquamente às causas de nível 1.

Após desenhado o Diagrama, procede-se à análise do mesmo para seleccionar as causas mais prováveis, ou seja, com maior probabilidade de serem responsáveis pelo aparecimento do problema. De seguida devem ser definidas e implementadas acções correctivas que eliminem as causas do problema existente, tal como a identificação dos responsáveis pela respectiva implementação. Finaliza-se a execução do Diagrama garantido a eficácia das acções implementadas, isto é, após todo o processo supracitado é indispensável a avaliação das medidas implementadas para determinar se estas foram eficazes ou não (Pereira & Requeijo, 2008).



**Figura 3.2: Exemplo de um Diagrama de Causa-e-Efeito**

[Fonte: Adaptado de Pereira & Requeijo, 2008]

Neste tipo de diagrama existe um ponto crítico associado ao aprofundamento das causas de um problema, visto que detalhar as causas até cinco ou seis níveis exige grande esforço por parte da equipa e só é justificável para projectos ou problemas de maior complexidade. Desta forma sugere-se que as causas sejam detalhadas até três ou quatro níveis a partir da causa inicial (Garcia, 2007).

### ■ Histograma

O Histograma é um gráfico de barras onde se encontra representada a frequência de ocorrência dos valores de uma variável contínua ou discreta, fornecendo assim informações relevantes sobre a dispersão e localização dos valores recolhidos. A construção de um histograma passa pelo agrupamento dos dados em classes, tendo estas por norma uma amplitude homogênea. Posteriormente procede-se à contagem do número de ocorrências em cada classe (frequência absoluta da classe). O número de classes varia consoante o número total de observações (Pereira & Requeijo, 2008).

### ■ Diagrama de Dispersão

Este diagrama permite visualizar a relação entre duas variáveis. Esta correlação pode ser positiva, negativa ou pode não haver correlação entre as variáveis. É importante frisar que a correlação existente entre duas variáveis não implica obrigatoriamente uma relação de causalidade, ou seja, causa-e-efeito (Pereira & Requeijo, 2008).

## ■ Cartas de Controlo

As Cartas de Controlo são ferramentas aplicadas no controlo de processos, fornecendo informação credível caso seja necessário a tomada de acções correctivas. Nesta ferramenta as causas diferenciam-se entre comuns ou especiais de variação. As causas comuns, sejam estas naturais ou aleatórias, são fontes de variações estáveis e repetitivas que podem ser descritas por uma distribuição estatística bem definida. Quando num processo apenas estão presentes causas comuns, este encontra-se sob controlo estatístico. As causas especiais, assinaláveis ou esporádicas, provocam uma alteração da distribuição do processo. Quando estas se encontram presentes o resultado do processo não é estável, nem previsível. A aplicação desta ferramenta viabiliza a compreensão e distinção da dispersão natural do processo provocada pela presença de causas especiais (Pereira & Requeijo, 2008).

### 3.2.1. Ferramentas de Planeamento de Gestão

Similarmente às ferramentas gráficas, as de planeamento e gestão vão ser explanadas de seguida dando-se maior enfoque às que possivelmente irão ser aplicadas numa fase posterior.

## ■ Diagrama de Afinidades

Método Kawakita Jiro (KJ) como também é conhecido, é um diagrama que viabiliza o agrupamento de uma grande quantidade de informação qualitativa, como por exemplo, ideias, frases, temas, entre outros. Após o agrupamento desta informação é possível organizá-la em conjuntos tomando como critério as afinidades presentes nos dados adquiridos. A aplicação desta ferramenta é extremamente vantajosa quando se está perante informação dispersa, vaga e de natureza qualitativa, sendo necessário clarificar e delimitar o cerne do problema de forma a obter uma visão do conjunto (Pereira & Requeijo, 2008).

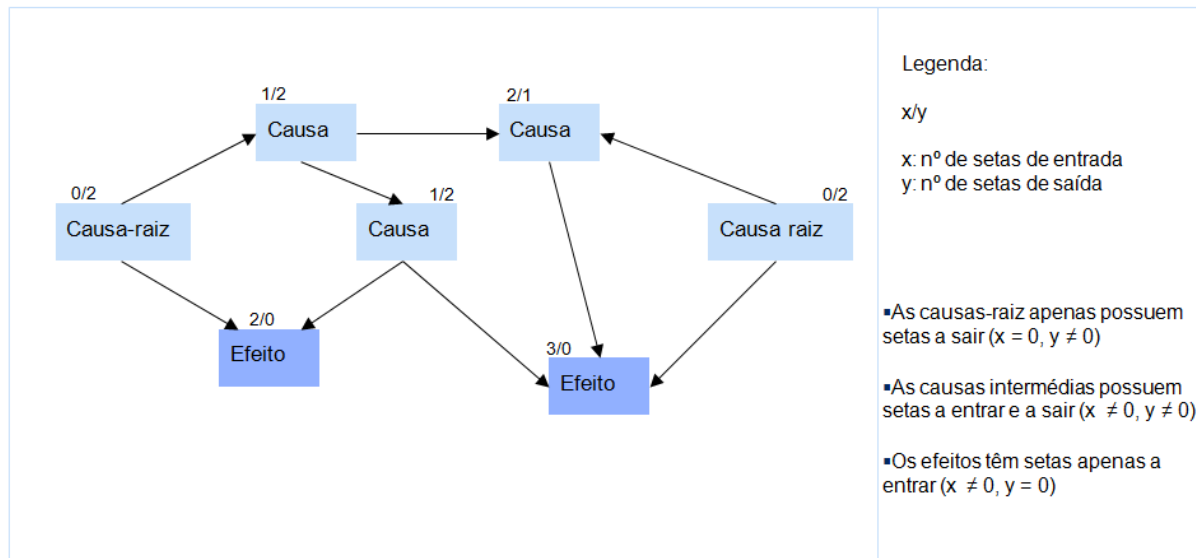
## ■ Diagrama de Relações

Este diagrama tem o intuito de determinar as inter-relações presentes entre os vários factores que constituem um problema complexo. Desenha as relações lógicas entre esses factores, conectando-os com uma seta direccionada da causa para o efeito. Apesar de existirem semelhanças com o Diagrama de Ishikawa, o Diagrama de Relações, figura 3.3, torna-se vantajoso visto que, mostra as relações entre as várias categorias de causas, facilitando assim a definição de acções prioritárias a serem tomadas.

Para efectuar este tipo de diagrama é necessário respeitar a seguinte sequência de passos (Pereira & Requeijo, 2008):

- Seleccionar o problema ou tema a tratar, recorrendo à técnica de *brainstorming*;
- Registar as ideias em cartões, devendo cada elemento do grupo descrever possíveis causas de falha e registar uma causa por cartão;
- Validar o conteúdo dos cartões;

- Agrupar os cartões com causas semelhantes e dar uma designação a cada grupo formado;
- Desenhar as setas no sentido da causa para o efeito, com base em relações concretas e possíveis;
- Seleccionar as causas principais, as quais correspondem aos cartões mais votados, ou seja, aqueles que detêm um maior número de setas quer de entrada quer de saída;
- Assinalar os cartões seleccionados (causas principais) no Diagrama de Relações.



**Figura 3.3: Exemplo de Diagrama de Relações**

[Fonte: Adaptado de Matos, 2010/2011]

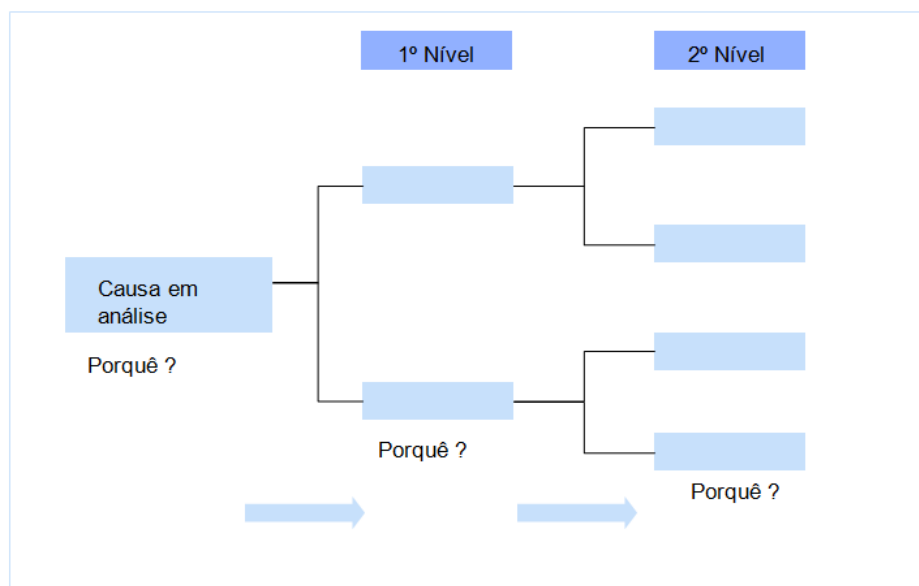
### ■ Diagrama em Árvore

O Diagrama em Árvore possui a forma de um organigrama e permite ilustrar detalhadamente todas as alternativas possíveis, em percursos e eventos, que irão ser necessárias para alcançar um objectivo previamente definido. A elaboração de um diagrama deste género garante que todos os passos possíveis para a resolução de um problema estão a ser dados e que as linhas lógicas traçadas são coerentes (Pereira & Requeijo, 2008).

A elaboração de um Diagrama em Árvore consiste nas seguintes etapas (Pereira & Requeijo, 2008):

- Definir o objectivo final a atingir. Recorrendo à técnica de *brainstorming* define-se os chamados objectos de nível 1 (ou principais) que constituem os ramos do objectivo final;
- Continuar o desdobramento, definindo para cada objectivo de nível 1 os seus elementos constituintes, bem como os respectivos sub-elementos;
- Rever o Diagrama, garantindo que o conteúdo e a estrutura da árvore são lógicos e permitem atingir adequadamente o objectivo final.

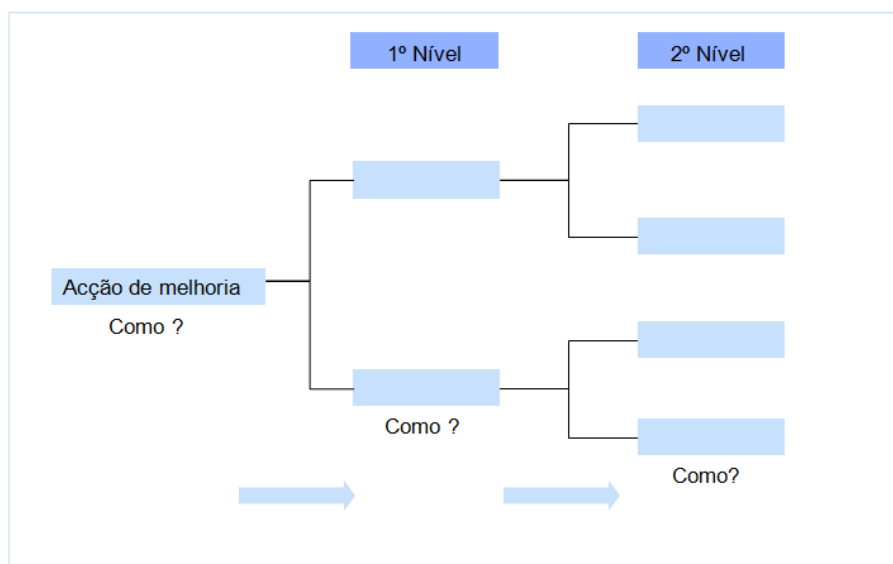
Na fase em que ocorre o desdobramento das causas que originam os problemas, estas devem ser representadas em cada passo de nível através da questão “Porquê?”, como ilustrado na figura 3.4.



**Figura 3.4: Exemplo de Diagrama em Árvore para o desdobramento de causas**

[Fonte: Adaptado de Matos, 2010/2011]

Relativamente às acções de optimização deve colocar-se a questão “Como?”, em cada passagem de nível, como representado na figura 3.5.



**Figura 3.5: Exemplo de Diagrama em Árvore para o desdobramento de acções de melhoria**

[Fonte: Adaptado de Matos, 2010/2011]

Em suma o Diagrama em Árvore termina quando é alcançado um nível em que claramente se podem definir as acções correctivas a serem tomadas, bem como o *dead line* e o responsável alocado que se encontra encarregado de coordenar e supervisionar os *outputs* (Matos, 2010/2011).

### ■ Diagrama Matricial

Este diagrama possibilita avaliar o grau de relação existente entre dois ou mais conjuntos de itens. Por norma o formato apresentado por este diagrama é o de uma tabela de duas entradas, onde é estabelecida a relação entre duas variáveis, porém este pode assumir formatos diferentes consoante o número de conjuntos a relacionar. A relação existente entre dois elementos pode ser fraca ou possível, média e forte, e é representada através de uma simbologia previamente definida (Pereira & Requeijo, 2008).

### ■ Matriz de Prioridades

A Matriz de Prioridades conjuntamente com o uso do Diagrama em Árvore e Matricial, permite restringir as opções anteriormente formuladas às mais eficazes, considerando-se as que apresentam um maior índice de prioridade. A sua utilização é eficiente quando se está diante de um conjunto de acções/soluções concorrenciais que permitem a resolução de um problema e é pretendido o entendimento mútuo relativamente à decisão a tomar (Pereira & Requeijo, 2008).

### ■ Gráfico de Decisão do Processo

Denominado também como Diagrama de Decisão ou de Contingência, faculta de uma forma esquemática as possíveis soluções para resolver determinado problema ou então apresenta possíveis vias para atingir um objectivo específico. É aplicável portanto, quando se pretende planear um conjunto de eventos ou tarefas cujo intuito é o de solucionar um problema não familiar ou assegurar a concretização de um novo objectivo (Pereira & Requeijo, 2008).

### ■ Diagrama de Actividades

Este diagrama é utilizado para planear em detalhe uma dada actividade ou evento, especificando as respectivas tarefas ou sub-eventos e a sua sequência, bem como o *dead line* para a conclusão dos mesmos. É uma ferramenta muito útil no apoio à monitorização da actividade/evento que possibilita a identificação de eventuais problemas, assim como efectuar correcções e determinar os seus efeitos na programação da actividade/evento. Na sua aplicação é também exequível a identificação do caminho crítico entre cada actividade/evento de partida e o evento-alvo. O seu uso verifica-se quando a actividade (evento) é familiar à organização e as tarefas/sub-eventos têm uma duração conhecida (Pereira & Requeijo, 2008).

### **3.3. Análise Modal de Falhas e seus Efeitos**

#### **3.3.1. Conceito**

Nos dias de hoje um dos factores distintivos que caracteriza qualquer organização passa pela qualidade com que estas concebem os seus produtos e serviços, garantido assim o mais importante, a satisfação do cliente final. A qualidade encontra-se não só relacionada com a concepção, mas também com o acompanhamento posterior, ou seja, é fulcral perceber se foram atingidas as expectativas do cliente relativamente ao produto/serviço em questão, caso contrário é necessário analisar o que falhou aquando a sua concepção. Tendo em conta estes factores a AMFE é uma metodologia que permite maximizar a satisfação do cliente através da eliminação e/ou redução de problemas já detectados ou que sejam potenciais de vir a surgir. Para alcançar este objectivo é importante a aplicação desta metodologia com a maior brevidade possível, ainda que não sejam conhecidos todos os factos e informação necessária (Stamatis, 2003).

#### **3.3.2. Metodologia AMFE**

Antes de se iniciar a aplicação da metodologia é importante definir a equipa que a vai utilizar. Esta equipa deve ser multidisciplinar, todos os elementos devem estar envolvidos num objectivo comum, devendo consequentemente entender com clareza o problema em questão. É importante também clarificar a posição de cada um, bem como as tarefas afectas a cada elemento. Devem ser tomados em conta factores como a envolvente, os custos, *dead lines* a serem cumpridos. Após estarem bem definidos todos estes factores torna-se propício a aplicação desta metodologia com eficiência (Stamatis, 2003).

Quando se concebe um produto/serviço ou processo é necessário fruir da capacidade de analisar, após essa concepção, se os pré-requisitos inerentes a este foram alcançados. A não verificação deste facto dá origem à chamada falha no processo produtivo, seja este de um produto, serviço ou processo. Após a ocorrência da falha é importante compreender as causas intrínsecas a esse acontecimento, ou seja, o modo de falha. As repercussões deste evento originam por sua vez os efeitos que daí advieram e são reflectidos no consumidor final.

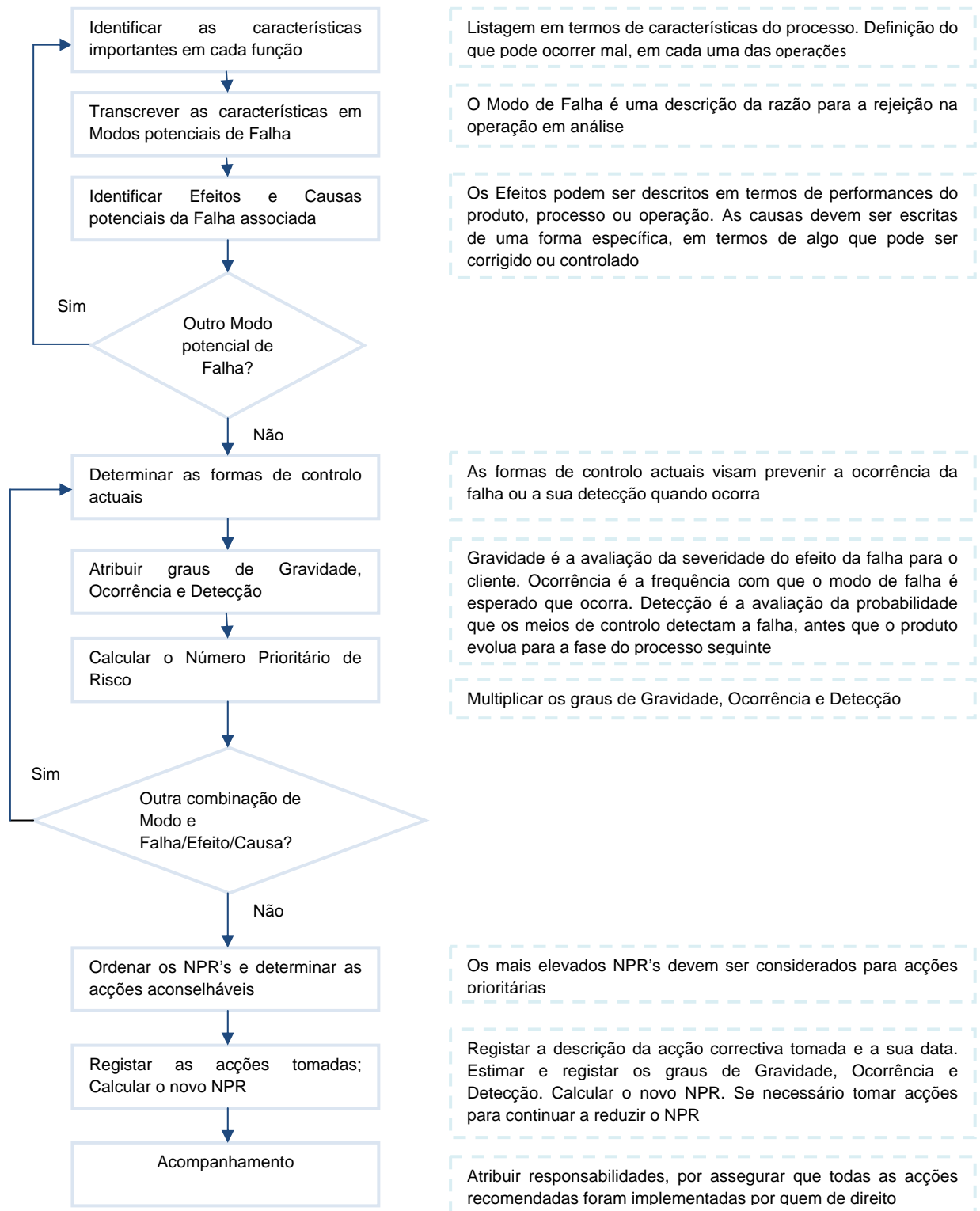
A AMFE é uma técnica de engenharia utilizada para definir, identificar e eliminar potenciais falhas ou problemas de um sistema, design, processo ou serviço antes que estes cheguem ao consumidor final, (Stamatis, 2003), sendo exequível atingir a eficiência aquando a concepção de um produto/serviço ou processo e garantir que os pré-requisitos estipulados foram alcançados, como supracitado.

A metodologia AMFE pode ser aplicável nos seguintes áreas:

- ✓ Produtos e processos novos;
- ✓ Produtos e processos modificados;
- ✓ Meios de produção;
- ✓ Produtos e processos e meios de produção actuando num ambiente diferente;
- ✓ Serviços.

Para que haja uma melhor percepção da metodologia, é apresentado no fluxograma, figura 3.6, todo o processo inerente à respectiva.





**Figura 3.6: Fluxograma de Construção da AMFE**

[Fonte: Adaptado de Garcia, 2007]

Esta metodologia divide-se em dois tipos de análise, inicialmente a nível qualitativo e posteriormente quantitativo. Primeiramente é importante definir o limite do sistema e o nível de análise pretendido, sendo que este passo é realizado através da identificação e hierarquização dos diversos sub-sistemas e/ou componentes do mesmo (Costa, *et al*, 2006). Este estudo pode ser concretizado através da utilização de dados históricos, da investigação do processo em si de uma equipa *in-loco* ou através da utilização de ferramentas como o *brainstorming* e/ou fluxogramas. Esta fase contém por sua vez etapas subjacentes que são indispensáveis a uma eficaz e eficiente aplicação da AMFE.

### **Análise Qualitativa**

A análise qualitativa divide-se nas seguintes etapas:

#### **■ Análise Funcional**

A análise funcional, sendo a primeira das etapas, consiste no acto de listar todas as funções a desempenhar pelo serviço, tendo em conta as exigências e expectativas do cliente e os requisitos regulamentares (Costa, *et al*, 2006).

#### **■ Identificação dos modos potenciais de falha**

Conhecidas as funções, efectua-se a identificação dos modos potenciais de falha que, segundo Stamatis (2003) entende-se por falha o problema, preocupação, erro ou desafio, isto é, a incapacidade do sistema, processo ou serviço cumprir com o previamente estabelecido. Nesta fase pretende-se responder às questões: como pode falhar um produto ou componente ou como pode falhar potencialmente um processo ou um serviço? (Costa, *et al*, 2006).

#### **■ Efeitos dos modos potenciais de falha**

Estes efeitos traduzem-se na descrição física da maneira em que ocorre a falha, isto é, das consequências desta no sistema (Stamatis, 2003). Para cada modo potencial de falha, deve listar-se as consequências dos efeitos potenciais negativos, quer na eficiência do serviço, quer ainda no grau de descontentamento, que a não conformidade surgida provoca no cliente ou utilizador final (Costa, *et al*, 2006).

#### **■ Causas dos modos potenciais de falha**

A causa da falha é a raiz do acontecimento pelo qual surgiu o modo de falha (Stamatis, 2003). Para cada modo de falha, deve identificar-se e descrever as causas mais prováveis que estiveram na origem do seu aparecimento. Dado que um modo de falha pode ter origem em várias causas, as

causas independentes e mais prováveis para cada modo de falha devem ser identificadas e descritas (Costa, *et al*, 2006).

### **Análise Quantitativa**

Após serem identificados os modos de falha, assinalados os efeitos destes e apreendidas todas as causas que as originaram é necessário analisar como estas foram detectadas e consequentemente tomar uma atitude preventiva perante este acontecimento. É nesta fase que se inicia a análise quantitativa, através de um estudo pormenorizado das causas existentes, estas são classificadas quanto à sua gravidade, ocorrência e probabilidade de detecção dos efeitos.

#### **■ Gravidade**

A gravidade (G) é uma avaliação do impacto do efeito do modo de falha sobre o funcionamento do serviço. Nessa avaliação deve-se ter em conta a gravidade do efeito na operação seguinte, produto final e cliente. A classificação dos efeitos de gravidade deve ter sempre em consideração inúmeros factores, nomeadamente: efeitos possíveis sobre os utilizadores e sobre o meio envolvente, o desempenho funcional do sistema ou processo. (Costa, *et al*, 2006).

Inicialmente é então atribuído o índice de gravidade utilizando uma escala de 1 a 10, em que 1 corresponde a uma gravidade inexistente ou imperceptível e a classificação máxima de 10 relata a pior possibilidade ao nível de consequências vindouras. Só se atribuem índices de gravidade 9 ou 10 quando existe um risco nefasto para com o cliente final. Na tabela 3.1 é apresentada a classificação relativa a este índice.

**Tabela 3.1: Definição do Índice de Gravidade**

Gravidade	Efeito(s) da(s) falha(s)
9/10	▪ Potenciais problemas de segurança
7/8	▪ Grande descontentamento no cliente
4/5/6	▪ Certo descontentamento no cliente
2/3	▪ Ligeiro inconveniente ao cliente
1	▪ O cliente não detecta a falha

[Fonte: Adaptado de Costa, *et al*, 2006]

## ■ Ocorrência

A variável ocorrência (O) designa a frequência de cada modo de falha. Para determinar a probabilidade de aparecimentos dos modos de falha, deve recorrer-se a um histórico de informação acerca das falhas já ocorridas durante o funcionamento do serviço (Costa, *et al*, 2006).

Tal como no índice de gravidade também este é classificado segundo uma escala de 1 a 10, mas com parâmetros diferentes em termos de pontuação, sendo que 1 é quando apresenta uma probabilidade muito remota da falha ocorrer e 10 quando o acontecimento é muito frequente, como representado na tabela 3.2.

**Tabela 3.2: Definição do Índice Probabilidade de Ocorrência**

Ocorrência	Probabilidade de ocorrência do modo de falha
1	▪ Probabilidade de ocorrência de falha remota
2/3	▪ Probabilidade de ocorrência de falha muito baixa
4/5	▪ Probabilidade de ocorrência de falha baixa
6/7	▪ Probabilidade de ocorrência de falha moderada
8/9	▪ Alta probabilidade de a falha ocorrer
10	▪ Muito alta probabilidade de a falha ocorrer

[Fonte: Adaptado de Costa, *et al*, 2006]

## ■ Detecção

Por fim, a probabilidade de detecção dos efeitos (D) traduz-se no facto de o procedimento de controlo utilizado para esse fim não ter capacidade para encontrar as causas ou os modos de falha, antes que este chegue ao cliente. A classificação desta probabilidade, tabela 3.3, é realizada de forma inversa às variáveis anteriores, isto é, quanto mais elevado é o número de detecção, a probabilidade de esta ser assinalada é menor.

**Tabela 3.3: Classificação de Índice de Detecção**

Detecção	Probabilidade de detecção pelo controlo da concepção
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O controlo definido na concepção consegue, com quase toda a certeza, detectar a potencial causa/mecanismo e subsequente modo de falha</li> </ul>
2/3/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muito alta probabilidade de o controlo definido na concepção detectar a potencial causa/mecanismo e subsequente modo de falha</li> </ul>
5/6/7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Probabilidade moderada a alta de o controlo definido na concepção detectar a potencial causa/mecanismo e subsequente modo de falha</li> </ul>
8/9	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixa probabilidade de o controlo definido na concepção detectar a potencial causa/mecanismo e subsequente modo de falha</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O controlo da concepção não consegue detectar a causa/mecanismo e subsequente modo de falha; ou não existe controlo</li> </ul>

[Fonte: Adaptado de Costa, *et al*, 2006]

Para se poder analisar a criticidade recorre-se ao indicador de risco denominado por Número Prioritário de Risco (NPR), que é o produto dos três factores supracitados. Este indicador permite verificar quais os modos de falha que têm de ser analisados prioritariamente e sobre os quais têm de se tomar acções correctivas e preventivas com o intuito de reduzir o risco associado à ocorrência. Quanto mais elevado for o valor de NPR, mais emergente se torna a tomada de decisão de uma dessas acções, porém é necessário ter em conta os valores parciais dos índices. Por exemplo, se se tiver um índice de gravidade de 9 ou 10, isto traduz-se no facto de que os modos potenciais de falha estão a colocar em risco os pré-requisitos inerentes aos critérios de segurança estabelecidos e desta forma é fulcral adoptar acções prioritárias. Nesta situação específica, só se avança com a concepção do processo/ serviço ou produto caso a probabilidade de ocorrência seja baixa.

$$NPR = G \times O \times D$$

Através do cálculo de NPR e dos índices parciais obtidos é então viável quantificar a amplitude relativa de cada falha, o que permite efectuar um *ranking* de prioridades das acções a serem tomadas com o intuito de minimizar os efeitos que certas falhas possam causar (Costa, *et al*, 2006).

Resumidamente a AMFE pode ser caracterizada em três fases, como mostra a tabela 3.4:

**Tabela 3.4: Fases da AMFE**

Fase	Questão	Output
▪ Identificar	▪ O que pode correr mal?	▪ Falhas: causas e efeitos
▪ Analisar	▪ Quão provável é a falha e quais são as consequências?	▪ Número Prioritário de Risco
▪ Agir	▪ O que pode ser feito para eliminar a causa ou minimizar a gravidade da mesma?	▪ Desenhar soluções, planos de teste, mudanças de produção, verificação de erros, etc.

[Fonte: Adaptado de Kmenta, *et al*, 1999]

### 3.3.3. Vantagens e Desvantagens da AMFE

Como em qualquer metodologia deste tipo existem vantagens e desvantagens associadas. O processo inerente à AMFE deveria ser como que uma ferramenta de análise processual, sendo esta consistente e repetitiva na medida que é aplicável a todo o tipo de processos, ajudando na compreensão de um variado conjunto de problemas (Kmenta, *et al*, 1999). A sistematização e o carácter metódico de análise dos vários subsistemas, respectivos estados de funcionamento, modos de falha e sequência de efeitos podem ser considerados a grande vantagem deste método, que permite uma reflexão fundamentada sobre os meios de detecção, prevenção e de mitigação dos respectivos efeitos (Costa, *et al*, 2006).

Todavia existem três grandes dificuldades associadas a esta metodologia, que passam pelo facto de esta por vezes ser aplicada tardiamente, de não conseguir capturar as falhas potenciais e de ser um processo subjectivo e tedioso. (Kmenta, *et al*, 1999) O facto de possuir um carácter exaustivo, deve-se à morosidade deste tipo de processos e aos custos de aplicação que a este estão associados. É necessário considerar também que o método não está adaptado para ter em conta as falhas dependentes ou resultantes de uma sucessão de acontecimentos (Costa, *et al*, 2006).

### 3.3.4. Aplicações da AMFE

Hoje em dia a AMFE é uma metodologia utilizada por várias organizações de diferentes sectores, visto que pode ser aplicável a todo o tipo de processos permitindo a fácil compreensão dos problemas inerentes a esses processos, optimizando-os posteriormente através de medidas correctivas.

Esta metodologia encontra-se difundida em sectores como a indústria automóvel, aeroespacial e electrónica. Pode também ser utilizada no sector da construção em diferentes etapas e diversos níveis da empresa, designadamente durante a fase de concepção e desenvolvimento do projecto com

o intuito de otimizar e melhorar as características do produto ou analisar a concepção de produtos ou sistemas inovadores, antes e durante a fase de execução deste viabilizando assim a redução de falhas e a optimização dos processos (Costa, *et al*, 2006).

Em 2005 surgiu também uma aplicação da AMFE que tem em consideração os custos na avaliação dos modos de falha. Esta nova metodologia tem o intuito de estimar os custos esperados com reparações, manutenção e correcções, dentro do período de garantia. Durante este periodo de garantia os fabricantes comprometem-se a sustentar os custos adjacentes a este compromisso que têm para com o cliente. Desta forma é importante para os fabricantes terem o conhecimento dos valores que possivelmente terão de suportar com a correcção de eventuais falhas de funcionalidade, ou qualidade, dos respectivos produtos e/ou serviços (Vintr & M., 2005).

Como se pode verificar a aplicação da AMFE manifesta-se nas mais diversas áreas. Esta metodologia foi aplicada também nos seguintes casos:

- Fabrico de equipamentos de Semicondutores (Villacourt, 1992);
- Execução de obras de edificação na construção (Carvalho JR & Andery, 1998);
- Circuitos Eléctricos (Price, 1996);
- Desenvolvimento de reactor termonuclear (Pinna, *et al*, 1998).

## Capitulo 4

# **Aplicação da AMFE ao Sector da Banca**



## **4. Aplicação da AMFE ao Sector da Banca**

Neste capítulo serão descritos minuciosamente todos os procedimentos efectuados para a aplicação eficiente da metodologia em estudo. Todas as informações utilizadas para a realização deste trabalho foram desenvolvidas por uma equipa de trabalho da *Mckinsey*, tendo por base documentação referente a esta área.

### **4.1. Objecto de estudo**

Este estudo tem por base a análise da aplicação da metodologia AMFE no sector da banca, mais concretamente no processo de cedência de um crédito hipotecário. O objectivo principal foi a detecção de todas as causas que possam vir a existir e impliquem negativamente na forma processual como decorre a cedência de um crédito hipotecário. A escolha do tipo de crédito deve-se ao facto de este ser de todos os créditos existentes na banca de retalho, aquele que tem maior peso e desta forma tornando mais interessante a visualização de como a aplicação da metodologia e as suas ferramentas auxiliares podem auxiliar de uma forma eficiente e eficaz para que este processo decorra com o mínimo de erros ou que haja uma optimização do processo em si.

### **4.2. Formação da Equipa de Trabalho**

A equipa que desenvolveu esta dissertação teve por elementos o autor do estudo, o orientador da tese e mais quatro colaboradores da empresa onde este foi realizado. Estes colaboradores foram fundamentais na percepção das características do processo em estudo e na ponte de ligação deste processo com a área da qualidade, na qual foi importante o contributo do orientador. Desta forma foi possível compreender de uma forma simplista a importância da aplicação da qualidade em todo o tipo de processos.

### **4.3. O Processo de Cedência de um Crédito Hipotecário**

Como referido precedentemente, foi escolhido o processo relativo à cedência de um crédito hipotecário, por este ser o tipo de produto de crédito com maior peso. Desta forma foi elaborado um fluxograma, figura 4.1, demonstrativo do mesmo, o qual foi realizado de uma forma geral para se tornar mais perceptível.

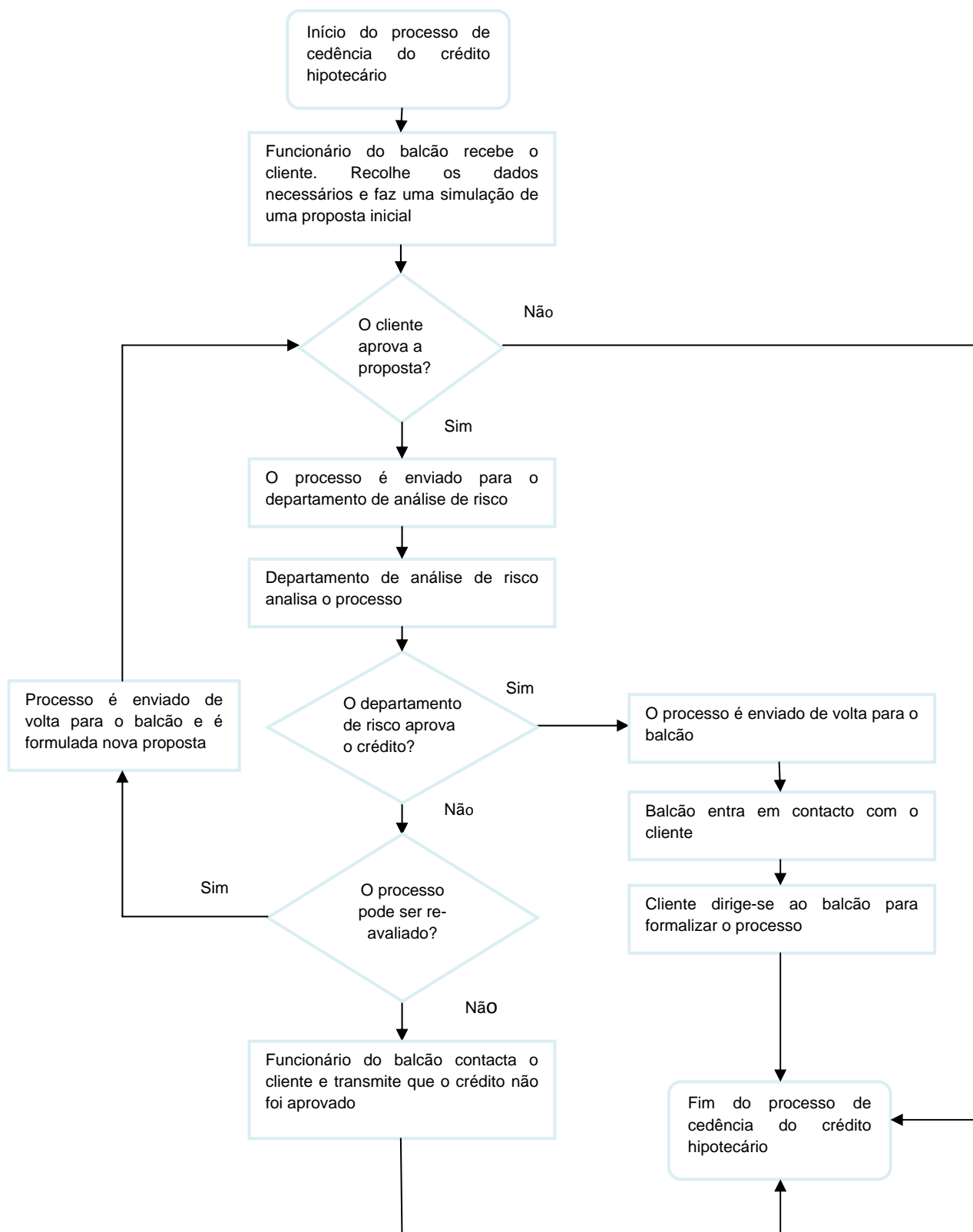


Figura 4.1: Fluxograma do Processo de Cedência de um Crédito Hipotecário

O processo de cedência do crédito hipotecário, que se encontra acima representado, traduz-se em várias fases. Primeiramente, quando o cliente se dirige ao balcão são pedidos alguns dos seus dados pessoais, bem como o seu vencimento de forma a ser feita uma simulação inicial por parte do banco.

Após feita a simulação o cliente verifica se está interessado na proposta feita pelo banco, se sim então o agente recolhe todos os dados necessários (dados pessoais, recibo de vencimento, declaração de rendimentos, declaração de irs) e envia o processo para o departamento de análise de risco.

Neste departamento vai ser analisado o processo, que consiste em verificar se a simulação inicial foi bem efectuada, se constam todos os dados do cliente necessários para ser feita uma análise mais profunda e consistente. Vão ser analisados factores como a taxa de esforço do cliente e o *loan-to-value*, como explanado anteriormente. É feita também uma avaliação ao imóvel por um perito do banco, visto este também ser um factor importante na medida que o valor do imóvel apresentado pelo cliente tem de estar de acordo com a peritagem feita pelo banco, caso contrário as condições da proposta serão alteradas.

Após ser feita esta análise podem surgir várias hipóteses, em que uma delas pode ser a aprovação directa do crédito e então o balcão entrará posteriormente em contacto com o cliente para este fazer a aprovação final e se sim, efectuarem os acertos finais em termos administrativos.

Por outro lado o crédito nas condições que foram simuladas inicialmente pode ser negado e daí surgem duas hipóteses, uma em que o balcão transmite ao cliente que o crédito não foi aprovado e o processo de cedência de crédito finaliza aqui e outra em que o crédito não é totalmente negado, isto é, se as condições forem reformuladas e o cliente estiver de acordo com essas alterações, então pode existir uma aprovação do crédito.

Como supracitado, o fluxograma representa um processo geral de cedência de um crédito hipotecário, onde se deu enfoque às actividades principais do crédito e não se detalhou todas as componentes possíveis associadas a este, de forma a não tornar a aplicação da metodologia e a análise posterior num processo moroso e complexo.

Foram considerados alguns pressupostos, como:

- O seguro é feito no banco;
- O tempo médio do processo de concessão de crédito é de 1 mês;
- O perito de imóveis pertence ao banco.

#### **4.4. Aplicação da Metodologia**

Após elaborado o fluxograma do processo de crédito, foi feito um *brainstorming* onde foram exploradas todas as possíveis causas que possam surgir e tenham uma implicação negativa no processo de cedência do crédito, fazendo com que este não seja efectuado correctamente. Foram também identificados os modos de falha e seus efeitos.

Neste tipo de processo foram considerados dois modos de falha e dois efeitos associados, como apresentado na tabela 4.1.

**Tabela 4.1: Modos de Falha e respectivos Efeitos**

Modo de Falha	Efeito(s) da falha
Crédito é erradamente não concedido	O cliente não obtém a aprovação de crédito e o banco perde um potencial cliente
Crédito foi mal concedido	O cliente obtém um crédito que não vai conseguir pagar e o banco ganha um cliente de risco

O modo de falha 'o crédito é erradamente não concedido', significa que o banco não concedeu o crédito a um potencial bom cliente e daí o efeito associado ser o não obter a aprovação do crédito, visto que se o banco não conceder o crédito a um mau cliente, significa que o processo está dentro da conformidade.

Relativamente ao modo de falha 'Crédito foi mal concedido', é a situação na qual o banco concedeu o crédito a um mau cliente e daí o efeito associado ser o banco o cliente obter um crédito que não vai conseguir pagar.

E foram listadas as seguintes causas:

- Perca de informação entre o balcão e o departamento de risco;
- Banco não teve em conta as alterações do mercado;
- Funcionário do balcão não recolheu correctamente os dados;
- Avaliação do imóvel foi mal efectuada;
- Modelo de análise de risco desajustado;
- Departamento de risco fez mal a análise;
- Analista de risco não teve em conta indicadores críticos no processo de análise;
- Analista inexperiente;
- Cliente teve melhor proposta da concorrência;
- Simulação inicial mal feita;
- Falta de transparência na venda do produto;
- Falta de resposta da parte do banco;
- *Time line* da proposta excessivo;

- Balcão não enviou o processo para o departamento de risco;
- Departamento de risco excedeu o tempo de análise;
- Proposta inicial foi alterada;

#### **4.4.1. Diagrama de Relações**

Após listadas todas as causas e identificados os efeitos e respectivos modos de falha procedeu-se à elaboração do Diagrama de relações.

Foi construído um só diagrama, figura 4.2, para os dois efeitos possíveis. Esta ferramenta foi extremamente útil na medida que permitiu identificar as relações existentes entre as causas, bem como as que as originaram, denominadas de causas-raíz.

Através do mesmo foi possível verificar que existem causas comuns a ambos os efeitos, apesar de inicialmente aquando a listagem se ter verificado esse factor, com a construção do diagrama foi reforçada essa situação. Também devido a esse facto, a nível visual, aparenta ser um diagrama mais complexo porém perceptível.

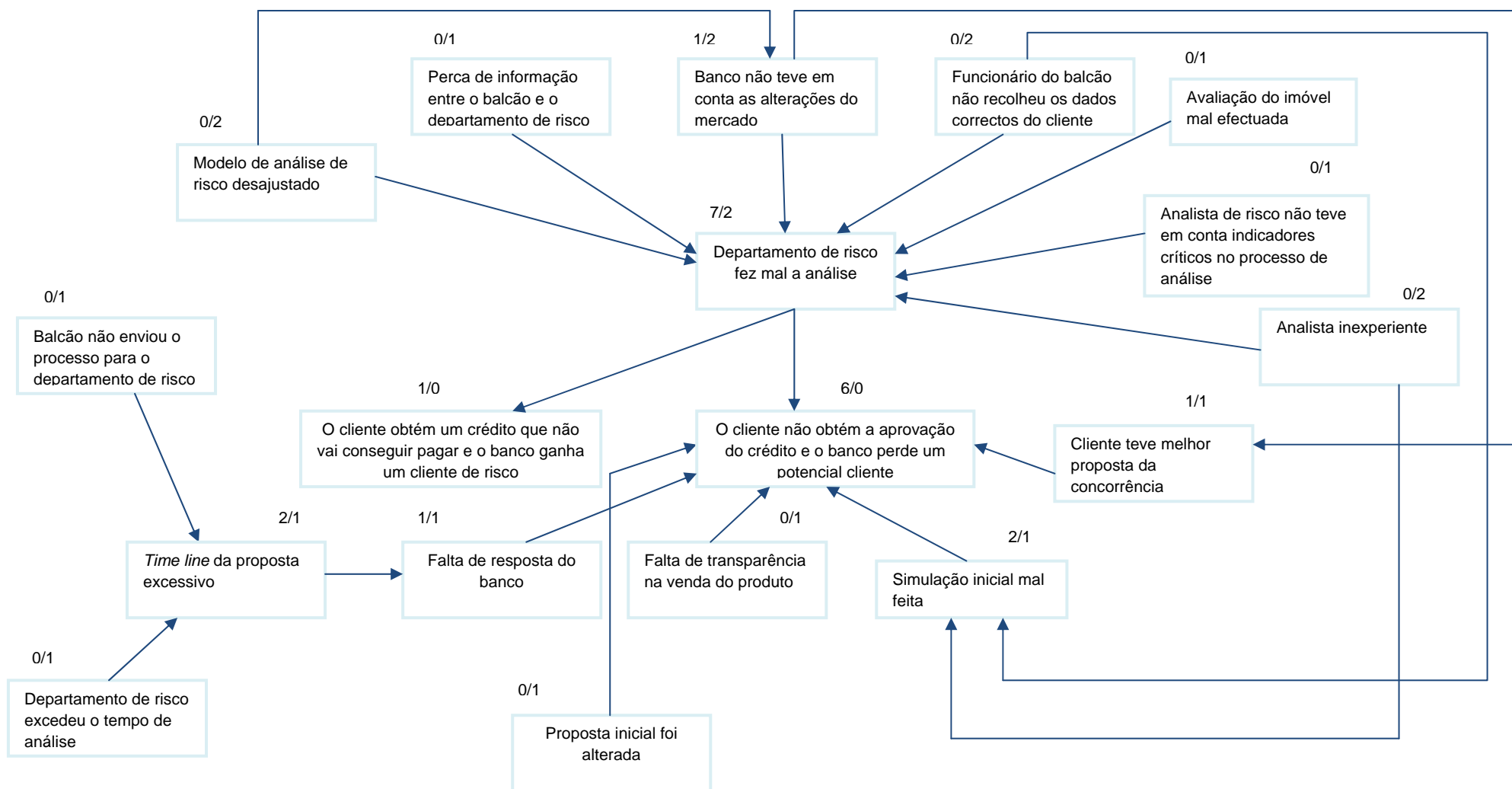


Figura 4.2: Diagrama de Relações para os dois efeitos encontrados

#### 4.4.2. Diagrama em Árvore

Após o Diagrama de Relações foi elaborado o Diagrama em Árvore onde foram analisadas três causas, sendo elas:

- Simulação inicial mal feita, figura 4.3;
- Análise do processo mal feita, figura 4.4;
- *Time line* da proposta ultrapassado, figura 4.5.

For importante a elaboração deste diagrama, visto que permitiu dissecar melhor a origem das causas existentes para posteriormente serem tomadas acções correctivas sobre as mesmas, viabilizando assim a eliminação ou redução da ocorrência da falha.

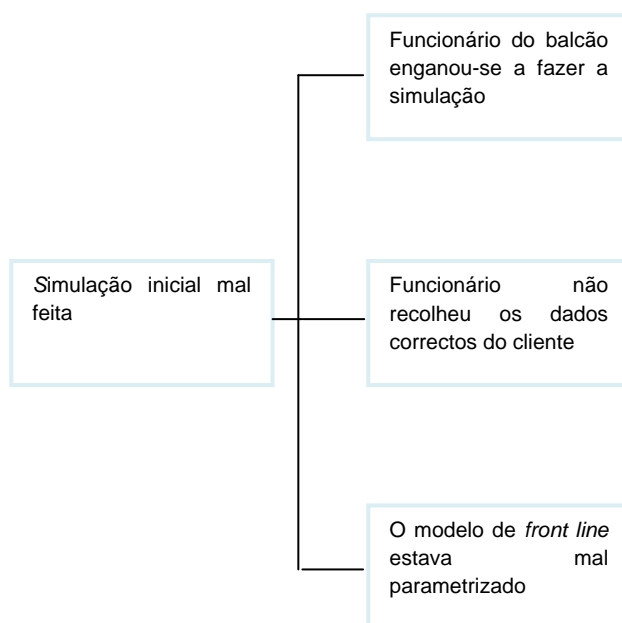


Figura 4.3: Diagrama em Árvore para a causa 'simulação mal feita'

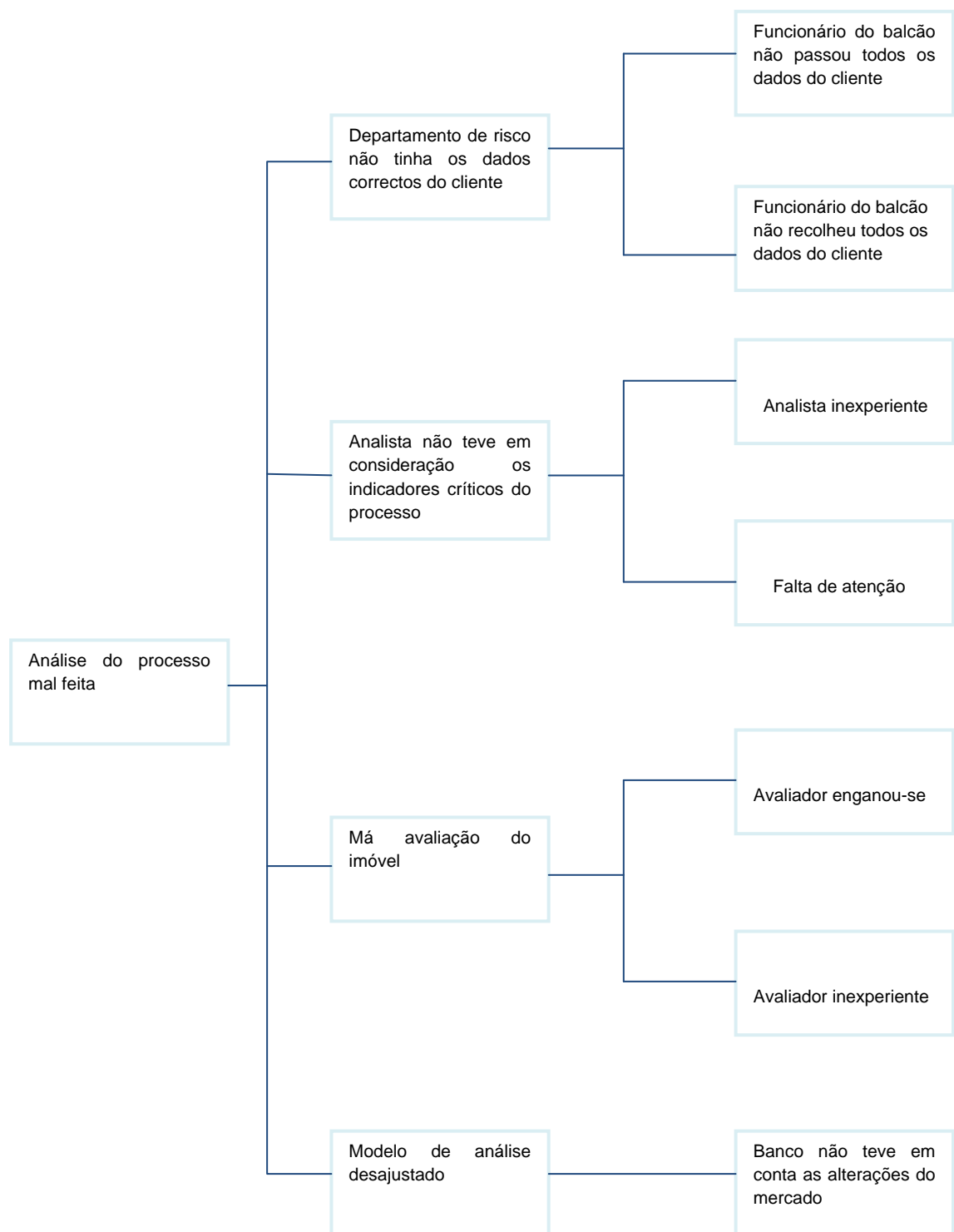
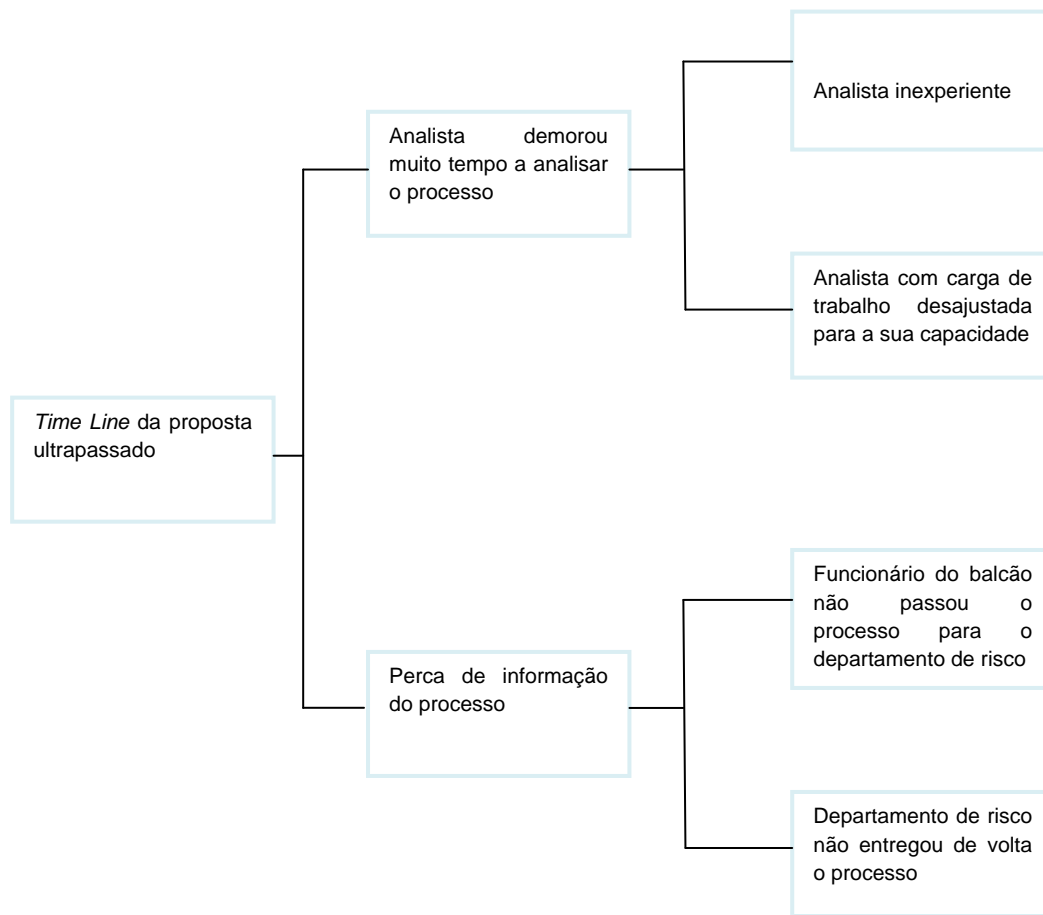


Figura 4.4: Diagrama em Árvore para a causa 'análise do processo mal feita'





**Figura 4.5: Diagrama em Árvore para a causa 'Time line da proposta ultrapassado'**

#### **4.4.3. Aplicação da AMFE**

Como já citada nesta Dissertação, a AMFE divide-se em dois tipos de análise. Numa primeira fase é feita uma análise qualitativa e posteriormente uma análise quantitativa.

A análise qualitativa passou por primeiramente ter sido feita uma análise funcional do processo de cedência de um crédito hipotecário onde foi elaborado o fluxograma do respectivo e posteriormente foram listadas as funções do mesmo, que no caso em questão é a cedência ou não de um crédito hipotecário a um consumidor.

Posteriormente através da técnica de *brainstorming* e das ferramentas de planeamento e gestão da qualidade foram identificados os potenciais modos de falha, ou seja, os motivos pelos quais o processo pode falhar.

No caso de estudo foram apenas encontrados dois modos de falha, em que um deles é quando o crédito é erradamente não concedido e o outro modo de falha possível consiste no facto de o crédito ser mal concedido.

Foram também identificados os efeitos desses modos de falha, ou seja, as implicações que isso vai ter no cliente final. Posteriormente foram listadas todas as causas que originaram esses modos de falha.

Feita a análise qualitativa, procedeu-se à fase da análise quantitativa, onde foram examinados os índices de gravidade, detecção e ocorrência.

O índice de gravidade foi estabelecido em concordância com o efeito que os modos de falha têm no cliente final, sendo este o consumidor do serviço. Os índices de gravidade são apresentados na tabela 4.2.

**Tabela 4.2: Classificação do Índice de Gravidade para o caso de estudo em questão**

Índice de Gravidade (G)	Critério	Efeito no Cliente
1/2	Pouco Significativa A falha pode causar algum efeito no serviço	Efeito Mínimo O cliente não detecta a falha
3/4/5	Moderada A falha causa ligeiro inconveniente ao cliente	Efeito Menor O cliente não nota qualquer tipo de anomalia no rendimento do serviço
6/7/8	Grave A falha causa algum descontentamento ao cliente	Efeito Maior O cliente detecta alguma anomalia no rendimento do serviço
9/10	Muito Grave A falha causa grande descontentamento ao cliente	Efeito Crítico O cliente detecta ausência de serviço

[Fonte: Adaptado de Stamatis, 2003]

Por sua vez o índice de ocorrência foi estabelecido de acordo com a probabilidade com que ocorrem as causas das falhas, como demonstrado na tabela 4.3. É importante referir que este estudo não foi elaborado com dados reais relativamente à probabilidade de ocorrência destas falhas, e desta forma este índice foi estipulado em consenso com a equipa que aplicou a metodologia no processo em questão.

**Tabela 4.3: Classificação do Índice de Ocorrência para o caso de estudo em questão**

Índice de Ocorrência (O)	Critério
1	Probabilidade de ocorrência de falha remota
2/3	Probabilidade de ocorrência de falha muito baixa
4/5	Probabilidade de ocorrência de falha baixa
6/7	Probabilidade de ocorrência de falha moderada
8/9	Alta probabilidade de ocorrência de falha
10	Muito alta probabilidade de ocorrência de falha

[Fonte: Adaptado de Stamatis, 2003]

Finalmente, o índice de detecção foi definido de acordo com a probabilidade dos meios de controlo existentes detectarem a(s) causa(s) do modo de falha, antes que o cliente as detecte. Estes encontram-se apresentados na tabela 4.4.

**Tabela 4.4: Classificação do Índice de Detecção para o caso de estudo em questão**

Índice de Detecção (D)	Critério
1/2	Probabilidade remota de um serviço deficiente para o cliente, cuja probabilidade de detecção é muito alta
3/4	Probabilidade baixa de um serviço deficiente para o cliente, cuja probabilidade de detecção é alta
5/6	Probabilidade Moderada de um serviço deficiente para o cliente, cuja probabilidade de detecção é moderada
7/8	Probabilidade Elevada de um serviço deficiente para o cliente, cuja probabilidade de detecção é baixa
9	Probabilidade Muito Elevada de um serviço deficiente para o cliente, cuja probabilidade de detecção é muito baixa
10	Garantia de um serviço deficiente para o cliente, onde é garantido que as não conformidades chegam ao cliente

[Fonte: Adaptado de Stamatis, 2003]

Após estabelecidos os critérios relativamente aos três índices iniciou-se o estudo das causas mais críticas e sob as quais têm de ser tomadas medidas correctivas, através da elaboração da AMFE, representada nas tabelas 4.5 e 4.6.

Tabela 4.5: AMFE para o Modo de Falha 'Crédito é erradamente não concedido'

Modo de Falha	Efeito Potencial da Falha	G	Causa Potencial da Falha	O	Situação Actual Métodos de Detecção	D	NPR
Crédito é erradamente não concedido	O cliente não obtém a aprovação do crédito e o banco perde um potencial cliente	4	Funcionário do balcão não passou todos os dados do cliente para o departamento de risco	1	Departamento de Análise de Risco possui uma check-list com a qual verifica se lhe estão a ser entregues todos os documentos necessário	2	8
			Funcionário do balcão recolheu mal os dados do cliente	1	Analista vai confirmar os dados com os documentos reais	2	8
			Analista inexperiente	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36
			Banco não teve em conta as alterações do mercado	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36
			Falta de atenção do analista	2	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Analista com carga de trabalho desajustado para a sua capacidade	2	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Funcionário do balcão não passou o processo para o departamento de risco	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36
			Departamento de risco não passou o processo de volta para o balcão	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36
			Funcionário do balcão enganou-se a fazer a simulação inicial	1	Departamento de risco confirma a simulação	2	8
			O modelo de <i>front line</i> estava mal parametrizado	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36
			Modelo de análise de risco desajustado	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36
			Avaliação do imóvel mal efectuada	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	36

Tabela 4.6: AMFE para o Modo de Falha 'Crédito foi mal concedido'

Modo de Falha	Efeito Potencial da Falha	G	Causa Potencial da Falha	O	Situação Actual Métodos de Detecção	D	NPR
Crédito foi mal concedido	O cliente vai obter um crédito que não vai conseguir pagar e o banco ganha um cliente de risco	8	Funcionário do balcão não passou todos os dados do cliente para o departamento de risco	1	Departamento de Análise de Risco possui uma check-list com a qual verifica se lhe estão a ser entregues todos os documentos necessário	2	16
			Funcionário do balcão recolheu mal os dados do cliente	1	Analista vai confirmar os dados com os documentos reais	2	16
			Analista inexperiente	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Banco não teve em conta as alterações do mercado	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Falta de atenção do analista	2	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	144
			Analista com carga de trabalho desajustado para a sua capacidade	2	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	144
			Funcionário do balcão não passou o processo para o departamento de risco	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Departamento de risco não passou o processo de volta para o balcão	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Funcionário do balcão enganou-se a fazer a simulação inicial	1	Departamento de risco confirma a simulação	2	16
			O modelo de <i>front line</i> estava mal parametrizado	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Modelo de análise de risco desajustado	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72
			Avaliação do imóvel mal efectuada	1	Não foi identificado nenhum método de detecção	9	72

Após elaborada a tabela da metodologia e atribuídos os respectivos índices retirou-se que as causas mais preocupantes e sob as quais devem ser tomadas medidas correctivas imediatamente é quando a causa possui um NPR superior a 50.

Desta forma as causas com NPRs mais elevados são:

- Falta de atenção do analista;
- Analista com a carga de trabalho desajustada para a sua capacidade
- Analista inexperiente;
- Banco não ter em conta as alterações de mercado;
- Funcionário do balcão não passou o processo para o departamento de risco
- Departamento de Risco não passou o processo de volta para o balcão
- O modelo de *front line* estava mal parametrizado
- Modelo de Análise de Risco desajustado
- Avaliação do imóvel mal efectuada

As acções correctivas a serem tomadas abrangem três vertentes, processos, modelos e pessoas.

Relativamente aos processos o sistema de decisão deve ser bem ajustado à realidade do processo, ou seja, a informação deve estar disponível e ser relevante e deve-se também minimizar o número de passos para que não haja perda de informação, isto pode ser feito, respectivamente, através de auditorias aos processos e automatização dos mesmos.

Os modelos devem ser ajustados às características do mercado de forma a reflectirem de facto o risco do cliente e que consequentemente haja uma proposta adequada e bem elaborada e para se conseguir isto devem ser tomadas medidas como por exemplo auditorias e avaliações dos modelos.

Por fim é necessário ter em conta as pessoas que trabalham no banco, verificando se a carga de trabalho é adequada, se são pessoas especializadas e se estão motivadas no trabalho que estão a realizar. Relativamente a estes factores as medidas a serem tomadas são as avaliações aos funcionários do banco, formações, actividades de incentivo para que os trabalhadores se sintam motivados.

## Capítulo 5

# **Conclusões e Recomendações**

## 5. Conclusões e Recomendações

A presente Dissertação, tem o intuito de criar um recurso para uma futura implementação da Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos ao processo de cedência de um crédito hipotecário no sector da banca.

As principais dificuldades existentes prenderam-se com o facto de não ser conhecido nenhum estudo relevante relativamente ao tema em questão, visto que um suporte documental acrescentaria valor enriquecendo o âmbito deste trabalho. Por outro lado como se trata de um serviço em que existe a interacção do cliente, por vezes foi complicado distinguir entre factores, que implicassem negativamente o decorrer do processo de cedência do crédito em conformidade, da parte do processo em si ou da parte do cliente.

Para tal efeito desenhou-se o fluxograma representativo do mesmo, de forma a facilitar a visualização das causas que fizessem com que o processo falhe, apenas provenientes da parte do banco. Posteriormente foram aplicadas duas ferramentas da qualidade, Diagrama de Relações e em Árvore, para numa fase mais avançada ajudarem a sustentar a metodologia aplicada. Só foram utilizadas duas ferramentas, pois concluiu-se que seriam as mais indicadas e que iriam abranger todos os requisitos necessários para se obterem os *outputs* desejados.

Relativamente aos *outputs* obtidos conclui-se que existem nove causas mais preocupantes e sobre as quais devem ser tomadas medidas correctivas o quanto antes.

As causas mais críticas, cujo NPR é de 144, são a falta de atenção do analista e o excesso de carga que este tem que não está de acordo com a sua capacidade. As restantes, cujo NPR é de 72, são também preocupantes apesar de não possuírem um NPR tão elevado como as duas supracitadas. Todas estas causas influenciam ambos os efeitos, pois vão contribuir, directa ou indirectamente, de uma forma negativa para a análise do processo, fazendo com que este não seja bem avaliado.

Perante esta situação surgem os dois efeitos já referidos, um potencial bom cliente não obter um crédito e um cliente obter um crédito que não vai conseguir cumprir. Ambas as situações são prejudiciais para o cliente, sendo que o facto de este obter um crédito que não vai conseguir sustentar é mais grave para este. Para o banco estes efeitos também têm consequências nefastas, pois na óptica deste é mais grave 'ganhar' um cliente de risco do que perder um potencial bom cliente. Os modos de falha que causaram estes efeitos encontram-se ligados às situações em que o crédito é erradamente não concedido e o mesmo ser mal concedido. Sendo que o modo de falha o crédito ser mal concedido tem consequências mais nocivas.

Para que não ocorra este tipo de situações é necessário haver um reforço nas auditorias aos processos e aos modelos utilizados pelo banco, bem como avaliações rigorosas aos analistas que efectuem as análises destes processos e também é fundamental que haja uma automatização dos mesmos, com o intuito de minimizar erros e o trabalho supérfluo.

Após a aplicação da metodologia foi possível também constatar uma dificuldade relativa aos métodos de detecção, visto se tratar de um processo de cedência de um crédito, não existem métodos de controlo físico como por exemplo existem numa linha de montagem relativa à produção de um bem material. Contudo é de todo importante haver uma preocupação relativamente a este tipo de dificuldades, visto ser um processo que envolve muita burocracia e no qual existem muitas barreiras, devem ser criados mecanismos físicos de forma a haver um maior controlo para que este tipo de circunstâncias não afectem o processo.



Apesar de o estudo não ter sido efectuado com dados reais, visto que cada banco tem procedimentos diferentes, tentou-se generalizar o processo de uma forma standard para que fosse mais perceptível o seu estudo. Este tipo de situações reflecte-se por exemplo no caso da avaliação do imóvel onde a peritagem pode ser feita por alguém pertencente ao banco, ou este pode recorrer ao *outsourcing*.

Contudo a aplicação desta metodologia foi fundamental, apesar de como supracitado não ter sido encontrado nenhum estudo realizado nesta área, visto que para além do potencial analítico e de resolução de potenciais causas de problemas reais, a AMFE viabiliza o agrupamento de uma quantidade substancial de informação, de uma forma bem estruturada, sucinta e perceptível do processo.

Esta preocupação em percepcionar o que está mal é por sua vez um factor muito importante, pois vai garantir não só a optimização dos processos como também a satisfação total do cliente. Hoje em dia é muito importante ter em conta estes factores, como optimizar os processos e como ir de encontro às expectativas do cliente, visto serem estes que fazem com que uma organização se distinga das restantes. A conjugação adequada deste tipo de ferramentas e metodologias da Qualidade permite que as organizações dos diversos sectores aumentem significativamente a sua competitividade e produtividade.

Como já referido, simplificou-se o processo de cedência de um crédito hipotecário para uma análise e aplicação da metodologia mais eficiente e eficaz, contudo verificou-se que este processo pode tornar-se ainda mais complexo se se explorar outras vertentes inerentes ao mesmo, como por exemplo o estudo a nível do risco operacional e de custos.

Este estudo tem o intuito de servir uma implementação futura, pois funciona como um documento relevante na medida que demonstra não só como podem ser optimizados os processos, como também evidencia a importância do uso deste género de ferramentas e metodologias que podem ser aplicáveis a qualquer tipo de organizações, fazendo com que estas beneficiem sobejamente no seu crescimento.

## 6. Bibliografia

- Armstrong, G., Kotler, P., Harker, M., & Brennan, R. (2009). *Marketing an Introduction*. England: Pearson Education Limited.
- Bernillon, A., & Cerruti, O. (1990). *A Qualidade Total - Implementação e Gestão*. Lisboa: LIDEL, Edições Técnicas Limitada.
- Carvalho JR, A. N., & Andery, P. R. (1998). Ferramentas de Análise de Falhas Aplicadas à Execução de Obras de Edificação. *Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios*. São Paulo.
- Costa e Silva, S. R., Fonseca, M., & Brito, J. (2006). Metodologia FMEA e sua Aplicação à Construção de Edifícios. *Encontro Nacional sobre Qualidade e Inovação na Construção*. Lisboa: LNEC.
- Farinha, E. M. (1996). *Técnicas da Qualidade Aplicadas ao Projecto. Contribuição para a Satisfação do Cliente*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Fonseca, J. S. (2010). *Economia Monetária e Financeira*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Frost, S. M. (2004). *The Bank Analyst's Handbook*. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Garcia, R. O. (2007). *Aplicação da Análise Modal de Falhas e Efeitos ao Processo de Repintura Automóvel, Projecto Final de Curso em Engenharia e Gestão Industrial*. Monte de Caparica: FCT/UNL.
- Isaksen, S. G. (1998). *A Review of Brainstorming Research: Six Critical Issues for Inquiry*. Buffalo, New York: Creative Problem Solving Group .
- Juran, J. (1991). *Controlo da qualidade*. McGraw-Hill.
- Kmenta, S., Fitch, P., & Ishii, K. (1999). Advanced Failure Modes and Effects Analysis of Complex Processess. *1999 ASME Design Engineering Technical Conferences*. Las Vegas, Nevada: American Society of Mechanical Engineers.
- Matos, A. S. (2010/2011). *Gestão da Qualidade - Material de apoio às aulas práticas*. Monte de Caparica.
- Pereira, L., & Requeijo, J. (2008). *Planeamento e Controlo Estatístico de Processos - Qualidade*. Caparica: Prefácio.
- Pinna, T., Caporali, R., Gambi, G., Burgazzi, L., Poucet, A., & Porfiri, M. (1998). Failure mode and effect analysis on ITER heat transfer systems.
- Pinto, S. (2003). *Gestão dos Serviços - A Avaliação da Qualidade*. Lisboa: Editorial Verbo.
- Price, C. (1996). Effortless incremental design FMEA. *Proceedings Annual Reliability and Maintainability Symposium*, (pp. 43-47).

Stamatis, D. (2003). *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. American Society for Quality.

Villacourt, M. (1992). *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA): A Guide for Continuous Improvement for the Semiconductor Equipment Industry*. Austin.

Vintr, Z., & M., V. (2005). FMEA used in assessing warranty costs. *Annual Reliability and Maintainability Symposium*, (pp. 331-336). EUA.

Yu, T., & Wang, G. (2009). The Evolvement of the Concept of Quality and the Perspective of Quality Management Techniques. *Second International Conference on Intelligence Computation Technology and Automation*.